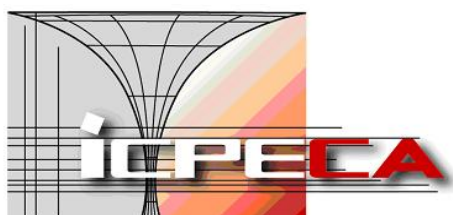


**INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-
DEZVOLTARE PENTRU INGINERIE ELECTRICĂ
ICPE-CA București**

**PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE
pentru perioada
2024-2029**



2024

CUPRINS

CUPRINS.....	1
Introducere.....	2
Capitolul I - Cadrul general de dezvoltare strategică	2
1. Domeniul de cercetare	2
2. Integrarea direcțiilor de cercetare specifice institutului național în spațiul național și european de CDI	3
3. Caracteristici ale mediului socio-economic	5
Capitolul II – Analiza SWOT științifică și financiară	6
1. Analiza SWOT științifică	6
2. Analiza SWOT financiară.....	8
Capitolul III – Obiective și direcții strategice de dezvoltare	10
Capitolul IV – Strategia de resurse umane	12
Capitolul V – Mecanisme de stimulare a apariției de noi subiecte și teme de cercetare	14
Capitolul VI – Infrastructura de CDI. Facilități de cercetare. Strategia și planul de investiții.....	15
Capitolul VII – Susținerea inovării și transferului tehnologic. Grupul de potențiali utilizatori/ beneficiari și tendințele de evoluție a configurației și structurii acestuia	18
Capitolul VIII – Definirea identității științifice și tehnologice la nivel național și internațional	20
Capitolul IX – Plan de măsuri. Planificare operațională	21

Introducere

INCDIE ICPE-CA promovează și realizează activități de cercetare aplicativă în context național și internațional în domeniul ingineriei electrice și ingineriei energetice pentru dezvoltarea de cunoștințe puse în folosul firmelor, instituțiilor publice și private. Deși se integrează în contextul economic al Uniunii Europene, institutul nostru are datoria de a participa la întărirea sectorului economic românesc (privat sau de stat), singurul care poate aduce o prosperitate reală în țară.

Institutul își propune ca prin participarea sa la programele naționale și internaționale să crească vizibilitatea cercetării românești atât pe plan intern, cât și pe plan extern, prin intermediul rezultatelor științifice și tehnologice.

Dezvoltând inovația tehnologică pentru beneficiari, INCDIE ICPE-CA crește competitivitatea acestora atât în România, cât și în Europa, devenind astfel un factor motor în dezvoltarea economică a societății și creșterea bunăstării sociale, în armonie cu mediul înconjurător. INCDIE ICPE-CA oferă posibilități de dezvoltare a calificării profesionale personale, care permite ocuparea unor poziții cu responsabilitate la nivel de institut, industrie și alte domenii științifice.

Identitatea INCDIE ICPE-CA, cu personal calificat, capabil să acopere cercetări cu caracter de avangardă într-o multitudine de sectoare de activitate economice, se definește ca o legătură între cercetarea fundamentală, cercetarea aplicativă și suportul pentru inovare la nivel de întreprindere. Datorită acestor valențe, se vor crea noi oportunități de angajare a institutului nostru în programe interne și externe definitorii (planul național de cercetare, programe ale Uniunii Europene etc).

Odată cu preluarea ICEMENERG ca subunitate în cadrul INCDIE ICPE-CA (octombrie 2023), institutul își propune implicarea mult mai activă a întregului personal astfel rezultat în susținerea sectorului energetic național atât prin intermediul subunității, cât și prin intermediul celor patru departamente nou create prin reorganizarea institutului din anul 2024.

În acest sens, concentrarea unor largi competențe ale întregului personal INCDIE ICPE-CA astfel rezultat creează premisele dezvoltării unui pol de excelență atât în domeniul ingineriei electrice, cât și în domeniul ingineriei energetice în cadrul ecosistemului național de CDI. Conex acestor capacități umane, putem adăuga baza modernă de echipamente de CDI din cadrul INCDIE ICPE-CA, dar și arhiva istorică foarte valoroasă, cu documentație tehnică, deținută de ICEMENERG în domeniul energetic (hidroenergie, surse regenerabile de energie, centrale termoelectrice, stații electrice, stații de transformare), cât și prescripții energetice.

Capitolul I - Cadrul general de dezvoltare strategică

1. Domeniul de cercetare

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Inginerie Electrică ICPE-CA București a fost înființat în anul 2004 în baza Hotărârii de Guvern nr. 1282, prin reorganizarea S.C. ICPE-CA Cercetări Avansate S.A. ca institut național conform OG 57/16.08.2002 cu modificările și completările ulterioare.

În octombrie 2023 a fost aprobată HG 902/03.10.2023 prin care INCDE ICEMENERG devine subunitate cu personalitate juridică în cadrul INCDIE ICPE-CA.

Domeniul ingineriei electrice (electrotehnicii) ocupă o pondere foarte importantă atât în economia națională, cât și în cea globală. Ingineria electrică se regăsește în aproape toate ramurile economice, începând de la industria prelucrătoare, continuând cu energia, transporturile, agricultura, electronica, telecomunicațiile, automatica, știința materialelor și, în

subsidiar, în diverse tipuri de servicii economice. Unele dintre aceste ramuri sunt derivate din cea a electrotehnicii (energetică, electronică, telecomunicații, automatică), iar altele sunt dependente de aceasta. În aceeași ordine de idei, ingineria electrică poate contribui decisiv la validarea unor anumite tehnologii de nișă (bio-tehnologii, nanomateriale și nanotehnologii, internetul lucrurilor, ș.a), datorită specificului său.

Astfel, INCDIE ICPE-CA, prin vechea structură (până în octombrie 2023), beneficiază de o experiență de cercetare de peste 70 de ani, promovând cercetarea aplicativă în context național și internațional în domeniul ingineriei electrice, cu precădere în direcțiile următoare de cercetare: *materiale avansate și aplicații ale acestora, electrotehnologii, mecatronică, valorificarea surselor regenerabile de energie, eficiență energetică, compatibilitate electromagnetică, aplicații ale supraconductibilității, electro- și biochimie. În plus, prin preluarea ICEMENERG, noua structură a institutului beneficiază de o expertiză în următoarele direcții:*

- tehnologii eco-eficiente de producere a energiei din combustibili clasici;
- producerea energiei din surse regenerabile și stocarea, sau integrarea acestora în sistemul energetic;
- creșterea eficienței energetice pe tot lanțul producție - transport - distribuție - furnizare - utilizare a energiei;
- tehnologii ecologice de protecție a mediului în domeniul energetic;
- tratare și valorificare a deșeurilor din industria energetică;
- mentenanță predictivă și diagnoză a centralelor și echipamentelor energetice;
- politici și strategii energetice.

Astfel, punând în primul rând accent pe inovația atât privind dezvoltarea de echipamente care valorifică eficient potențialul energetic din sursele de energie regenerabile (solar, eolian, hidraulic, hidrogen), dar și privind dezvoltarea de materiale avansate pentru domeniile energetică și electrotehnică, prin noua structură, institutul își propune să rămână același promotor al cercetării aplicative din țara noastră.

Prin preluarea ICEMENERG, care are și valențe specifice apropiate domeniilor de inginerie electrică și energetică, INCDIE ICPE-CA are șansa de a fi implicat în mai toate domeniile de specializare inteligentă ale SNCISI 2022-2027, dar cu precădere în: Energie și mobilitate, Materiale funcționale avansate, Fabricație avansată, Mediu și eco-tehnologii, Bioeconomie.

În ultimii 5 ani, INCDIE ICPE-CA a obținut două finanțări prin intermediul **Programului de performanță instituțională- Proiecte de finanțare a excelenței CDI**: în cadrul domeniului **Tehnologii noi și emergente (2018 - 2020)** și în cadrul **domeniului Energie,Mediu (2021-2024)**. În această a doua competiție, INCDIE ICPE-CA a obținut cel mai bun punctaj dintre toate institutele național de cercetare dezvoltare în cadrul domeniului **Energie-Mediu**. Aceste două rezultate care au reprezentat și o recunoaștere a excelenței în cercetare pe plan intern, reprezintă o bună premisă pentru păstrarea poziției în viitor. Toate aceste rezultate s-au datorat preocupărilor continue privind aspectele inovatoare ale activităților de cercetare din toate direcțiile și subdirecțiile institutului, dar și posibilităților oferite de domeniile ingineriei electrice și ingineriei energetice, acestea permițând abordarea unor problematici de mare actualitate și cu perspective reale pentru dezvoltări în viitor.

2. Integrarea direcțiilor de cercetare specifice institutului național în spațiul național și european de CDI

Având o lungă tradiție a excelenței și inovației în cercetare, cu cca. 180 de angajați (împreună cu subunitatea ICEMENERG), institutul se bucură de prestigiu la nivel național și internațional, având colaboratori din economie prin serviciile și produsele oferite, bazate pe bunele practici ale cercetării, dezvoltării tehnologice și inovării.

Institutul oferă soluții tehnologice adaptate necesităților potențialilor beneficiari, în primul rând din România, dar și din restul Europei, bazate pe un portofoliu bogat de aplicații de inginerie electrică, precum și o gamă completă de servicii de proiectare, caracterizare și încercare a materialelor și produselor electrotehnice. Acest lucru s-a tradus printr-un număr mare de acorduri de parteneriat la nivel național (cca. 240) și internațional (cca. 69) în perioada 2019-2023. Prin preluarea ICEMENERG, ca subunitate proprie, mizăm din octombrie 2023 pentru următorii 5 ani pe o sporire substanțială a numărului acestor parteneriate. Pentru a ajunge la această structură de cercetare - dezvoltare, în cei 20 de ani de activitate ca institut național, INC DIE ICPE-CA s-a implicat constant în dezvoltarea infrastructurii de CDI, prin extinderea ariei de cercetare multidisciplinară și concentrarea politicilor proprii spre domeniul cercetării aplicative. De asemenea o mare importanță s-a acordat selecției resurselor umane, atragerii atât a tinerilor cercetători, cât și a celor cu experiență.

În ultimii 7 ani, activitatea de cercetare a INC DIE ICPE-CA a fost organizată ținând cont de două direcții majore de cercetare și inovare în domeniul ingineriei electrice: *materiale pentru inginerie electrică și energetică, precum și echipamente și sisteme pentru inginerie electrică și energetică*. În aceste două direcții au fost cuprinse toate domeniile și subdomeniile științifice ale institutului, în cadrul departamentelor și laboratoarelor proprii.

Ținând cont de misiunea, specificul institutului și prioritățile actuale ale SNCISI (2022-2027), dar și de preluarea ICEMENERG ca subunitate a sa, *INC DIE ICPE-CA urmărește pentru anii următori să-și consolideze strategia de acțiune, pentru susținerea cercetării în domeniul tehnologiilor emergente în inginerie electrică și inginerie energetică, în raport cu domeniile de specializare inteligentă*.

Pentru perioada următoare, cea a celui de-al treilea deceniu de existență, institutul își propune două mari obiective:

- ***integrarea activităților de cercetare-dezvoltare proprii într-o economie națională din ce în ce mai competitivă, care să pună pe primul plan inovarea în economie.***
- ***angrenarea institutului în aria europeană a cercetării (ERA), obiectiv ce se poate atinge prin accesarea intensivă a programului cadru de cercetare și inovare Horizon Europe (2021-2027), dar și a altor programe europene.***

Prin intermediul acestor două obiective mari, INC DIE ICPE-CA își propune definirea și consolidarea unor domenii de competență ridicată specifice institutului, care pot contribui semnificativ la consolidarea poziției institutului pe piața cercetării interne și externe.

Acest lucru se poate obține numai prin mobilizarea unei mase critice de cercetători, în paralel cu menținerea unei baze materiale de cercetare la cel mai înalt nivel.

Pentru următorii ani, planul de acțiune urmărește strategia de dezvoltare instituțională, punând accent pe elementele sensibile care stau la baza creșterii competitivității institutului, acestea fiind scoase în evidență prin analizele SWOT, științifică și financiară.

Ținând cont de HG 902/03.10.2023 prin care ICEMENERG devine subunitate cu personalitate juridică în cadrul INC DIE ICPE-CA, dar și de aprobarea Legii 183/2024, care impune condiții limitative pentru numărul minim de posturi de execuție în cadrul unui compartiment de CDI, în luna septembrie 2024 a fost avizată de către Consiliul de Administrație o nouă organigramă care scade numărul departamentelor de cercetare din cadrul vechii structuri a INC DIE ICPE-CA de la 8 la 4 în cadrul acesteia noi structuri.

Aceste patru departamente, rezultate prin comasarea celor vechi, păstrează caracterul de echilibru între două departamente mari specifice dezvoltării de materiale avansate și două departamente mari specifice dezvoltării de sisteme, echipamente și tehnologii pentru inginerie electrică și energetică.

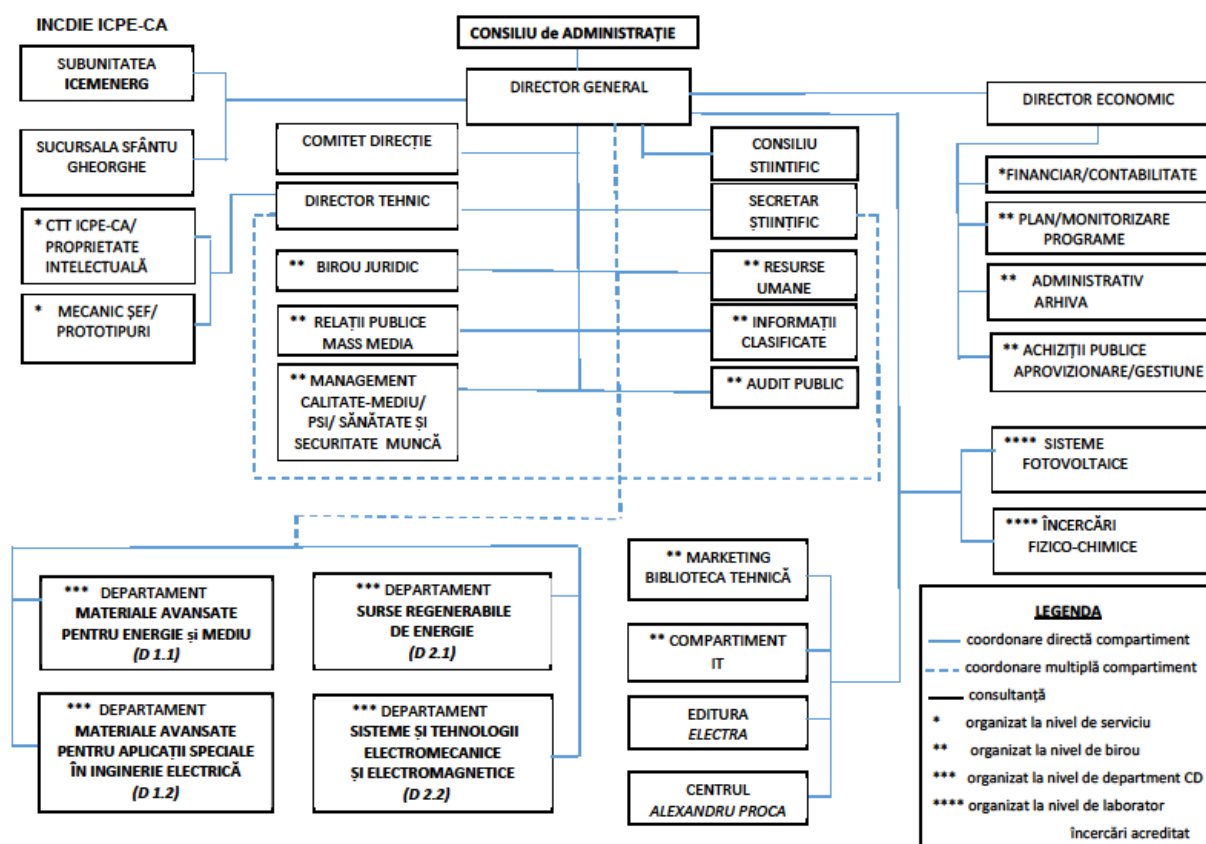
Activitățile de cercetare și inovare specifice celor patru departamente sunt prezentate mai jos:

D 1.1. Departamentul „Materiale avansate pentru energie și mediu” (materiale magnetice, materiale metalice, materiale polimerice, radiochimie, materiale pentru protecția mediului).

D 1.2. Departamentul „Materiale avansate pentru aplicații speciale în inginerie electrică” (materiale carbonice, materiale ceramice, electrochimie).

D 2.1. Departamentul „Surse regenerabile de energie” (energie eoliană, energie hidroelectrică, energie solară, harvesting energetic și actuatori).

D 2.2. Departamentul „Sisteme și tehnologii electromecanice și electromagnetice” (sisteme de acționare pentru mobilitate electrică, echipamente de vibrație și acustică, standuri de testare componente și sisteme electromecanice și electromagnetice, supraconductibilitate, compatibilitate electromagnetică).



3. Caracteristici ale mediului socio-economic

În ultimii 6 ani, chiar dacă produsul intern brut al României a avut creșteri constante, cu toate acestea, investiția de la bugetul de stat în cercetare a scăzut continuu, în anul 2024 el ajungând la o limită minimă istorică de 0,12 % din PIB. Este o valoare care, coroborată cu investiția de asemenea redusă a mediului privat (cca. 0,2%) în cercetare, face ca sectorul CDI din țară să aibă cea mai redusă finanțare din Europa, ținând cont de procentul din produsul intern brut (PIB) național. Cu toate acestea, noua Strategie Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă (SNCISI) 2022-2027 prognozează o creștere a investiției publice în cercetare de 1% până la finalul perioadei, rămânând să constatăm ulterior în ce măsură acest indicator va fost îndeplinit de către guvern.

Capitolul II - Analiza SWOT științifică și financiară

Analiza SWOT, ca instrument al planificării strategice pentru identificarea potențialului CDI, a priorităților și pentru crearea unei viziuni comune de realizare a strategiei de dezvoltare, a implicat analiza mediului intern al INCDIE ICPE-CA, ca și a mediului extern general și specific. În urma analizei mediului intern, efectuată asupra activității globale a institutului, au rezultat o serie de elemente prezentate mai jos. Prin urmare, analiza își propune să identifice domeniile în care INCDIE ICPE-CA ar trebui să se concentreze pentru a-și îmbunătăți performanța, ce aspecte ar trebui să merite o atenție specială sau care dintre ele funcționează bine și ar trebui să continue cu aceeași strategie, pentru a îmbunătăți capacitatea de cercetare.

1. Analiza SWOT științifică

Puncte tari

Resursa umană

- Institutul dispune de un personal specializat în activitatea de cercetare - dezvoltare, bine pregătit și flexibil. Cercetătorii dețin expertiză într-o multitudine de specialități ale ingineriei electrice, ingineriei energetice sau domenii conexe acestora;
- Institutul dispune atât de cercetători cu experiență, cât și de tineri cercetători cu potențial de dezvoltare în carieră;
- Existența colectivelor înalt specializate pentru domenii prioritare ale activității științifice, la nivel european;
- Existența în institut a unei multidisciplinarități profesionale și personal specializat în activitatea CDI (cca. 70% media ultimilor ani din total personal). Existența unui sistem individual de monitorizare/evaluare a performanțelor angajaților, atât pentru personalul de cercetare, cât și pentru celelalte categorii de personal;
- Neimpozitarea veniturilor salariale pentru activitățile de cercetare a împiedicat plecarea unor cercetători valoroși din institut.

Infrastructura

- Existența în INCDIE ICPE-CA a unei baze de cercetare moderne, dezvoltată prin intermediul a două proiecte de dotări din fonduri structurale în perioada 2009 - 2015, precum și a achizițiilor în echipamente prin intermediul proiectelor de finanțare a excelenței în CDI (2018-2024);
- Repartizarea relativ uniformă a echipamentelor de cercetare în toate departamentele de CDI, atât în cadrul departamentelor de materiale, cât și în cele de echipamente și sisteme pentru inginerie electrică și inginerie energetică, două laboratoare cu acreditare RENAR în domenii de vârf, (laboratorul de sisteme fotovoltaice și laboratorul de încercări fizico-chimice).

Structura organizațională a INCDIE ICPE-CA

- Institut cu profil aplicativ în domeniul ingineriei electrice și energetice (cvasi-unicitate);
- Recunoașterea INCDIE ICPE-CA pe plan național pe baza unei tradiții de peste 70 de ani în domeniul ingineriei electrice și recunoașterea ICEMENERG pe baza unei tradiții de peste 55 de ani în domeniul ingineriei energetice;
- Existența unui portofoliu vast de brevete de invenție cu potențial ridicat de valorificare, inclusiv prin intermediul Centrului de Transfer Tehnologic;
- Existența a patru departamente de anvergură pe plan național și internațional (două în domeniul materialelor avansate pentru inginerie electrică și energetică și două în domeniul

dezvoltării de tehnologii și echipamente pentru inginerie electrică și energetică (conform noii organigrame).

- Structură organizatorică adaptabilă, centrată pe departamente CDI având capacități dezvoltate în domenii de interes și zone de impact specifice strategiilor CDI și de specializare inteligentă de la nivel național și european;
- Crearea și menținerea unor relații de colaborare cu unități de elită din cercetarea românească, europeană și internațională;

Finanțarea activității

- Atragerea de fonduri pentru CDI din programe operaționale (POCIDIF);
- Finanțarea activității prin participarea în programe de cercetare la nivel European (FAIR, DUBNA până în anul 2022, CERN, HORIZON 2020, HORIZON EUROPE, EDF etc);
- Experiență în realizarea unor proiecte în cadrul unor cooperări bilaterale/multilaterale, cu rezultate foarte bune;

Puncte slabe

Resurse Umane

- Risc ridicat de ieșiri premature din sistem ale tinerilor cercetători cu potențial de dezvoltare în carieră generate de politici naționale inconsecvente în domeniul CDI;
- Vârsta medie ridicată a personalului de CDI (cca 50 de ani la nivelul anului 2024);
- Pondere redusă a personalului CDI auxiliar cu studii medii;
- Număr redus de personal care a efectuat burse/stagii de pregătire în străinătate din cauza unor alocări limitate de resurse financiare către astfel de programe de finanțare;

Infrastructura

- Costuri relativ ridicate pentru asigurarea funcționării (materii prime, materiale, utilități) și mentenanței pentru tot ciclul de viață al unor instalații/echipamente din infrastructura CDI a institutului;

Structura organizațională a ICPE-CA

- Activitate restrânsă privind valorificarea rezultatelor CDI inclusiv prin transfer tehnologic ca urmare a unor lacune de reglementare juridică privind Centrele de Transfer Tehnologic ;
- Fonduri insuficiente pentru publicarea rezultatelor obținute la nivelul institutului în reviste științifice ierarhizate în primul sfert din Web of Science;

Finanțarea activității

- Dependența prea mare de finanțarea prin competițiile programelor naționale de CDI;
- Accesarea insuficientă a surselor de finanțare externe și rata de succes scăzută în cadrul programelor europene (HORIZON 2020 și Horizon Europe);

Analiza factorilor externi care pot influența evoluția INCDIE ICPE-CA, pe perioada 2025 - 2029 și în perspectivă, evidențiază existența următoarelor elemente:

Oportunități

- Existența Programelor structurale (în special POCIDIF) care pot contribui semnificativ la:
 - (1) creșterea veniturilor din cercetare
 - (2) creșterea vizibilității în sectorul economic privat pentru contracte directe ulterioare;

- Derularea/participarea în cadrul unor proiecte finanțate din fonduri de cercetare naționale în baza unor programe ca: ELI-Ro, FAIR-Ro, Danube-RI, POCIDIF, PN IV (PED, PTE, PFE) și în special Programul Centre de Excelență cu finanțarea cea mai generoasă de la bugetul de stat;
- Posibilități de atragere a finanțării în cadrul unor programe europene (Horizon Europe, ESA, CERN, FAIR, ELI). În acest sens, subliniem faptul că în anul 2024 INCDIE ICPE-CA a încheiat un protocol cu ELI-IFIN HH privind colaborarea în cadrul proiectului VEGA, ce vizează realizarea unui accelerator de electroni pentru experimente derulate în cadrul infrastructurii ELI-NP.

Riscuri și Amenințări

- Apariția unor situații de criză la nivel național și/sau internațional având drept consecință reducerea nivelului de finanțare a activităților de cercetare (Exemplu: prelungirea și escaladarea situației de război din Ucraina cu impact asupra țărilor riverane; reducerea cheltuielilor specifice domeniului CDI ca urmare a unor constrângeri bugetare determinate de anul electoral 2024; existența unor blocaje în ceea ce privește deschiderea/accesarea unor linii de finanțare din cadrul unor programe operaționale etc.)
- Buget redus la nivel național pentru CDI, care poate duce la reducerea sau chiar la dispariția fondurilor instituționale tip Nucleu pentru INCD - uri, datorită unor schimbări politice majore în România;
- Reducerea fondurilor structurale care susțin inovarea și transferul tehnologic;
- Educație antreprenorială redusă atât în mediul de cercetare, cât și în cel economic;
- Fluctuații ale finanțării contractelor de cercetare-dezvoltare din cadrul programelor naționale de CDI aflate în derulare;
- Pericolul migrării resursei umane tinere din institut prin apariția unor situații limită contextuale (finanțare redusă);
- Lipsa interesului agenților economici naționali față de preluarea rezultatelor cercetării;
- Diseminarea unor rezultate valoroase fără un control riguros al măsurilor asigurării protecției prin brevetare de protecție a proprietății intelectuale și industriale.

2. Analiza SWOT financiară

Fără o susținere financiară adecvată și disponibilă la momentul oportun, planul de dezvoltare strategică propus riscă să nu fie implementat așa cum a fost gândit.

Analiza SWOT financiară are ca scop determinarea capacității de finanțare cu ținuta de a susține planul de dezvoltare instituțională în cazul unui scenariu financiar nefavorabil.

Puncte tari

- INCDIE ICPE-CA nu are datorii către salariați, parteneri sau către bugetele de stat;
- Institutul are capacitatea și flexibilitatea de a accesa resurse financiare diverse (fonduri publice și private, Fondurile Structurale ale UE, etc);
- Deținerea de brevete de invenție, precum și abilitățile deosebite în materie de inovare a produselor și tehnologiilor, certificate prin auditul tehnologic, dau institutului o imagine clară și puternică pentru a permite deținerea poziției de lider pe segmentul de activitate. Astfel apare potențialul de valorificare a brevetelor și a inovațiilor din activitatea de CDI în mediul economic;
- Structura organizatorică a institutului este adaptată pentru a asigura transferul tehnologic și pentru a asigura accesul pe piața serviciilor și activităților de consultanță. În acest sens pot apărea venituri din servicii;

- Existența unui sistem de planificare strategică bine organizat și eficient, viteza de reacție decizională la modificările produse în mediul intern sau extern, sunt relevante în vederea atingerii obiectivelor stabilite;
- Cultura organizațională de calitate la nivelul personalului, ceea ce se traduce prin capacitatea cercetătorilor de a înțelege efectele negative ale unei anumite perioade trecătoare cu neajunsuri financiare, cauzată de o perioadă de subfinanțare a sectorului de CDI fără a crea presiune la nivel managerial.

Punctele slabe

- Dependență mare de mecanismele naționale de finanțare a cercetării;
- Angajarea unui număr de proiecte finanțate din fonduri structurale cu valori mari (Exemplu: POCIDIF), aspect care creează presiune asupra lichidităților institutului știind că prefinanțarea acestora nu este întotdeauna posibilă iar plățile finale sunt întârziate foarte mult;
- Eficiență operațională diminuată în cazul unor constrângeri de flux de numerar.

Oportunități

- Tendința crescătoare de finanțare a programelor de cercetare de la nivelul pieței de cercetare din UE mai ales prin mecanisme de finanțare pentru inovare;
- Creșterea cererii de servicii de înaltă tehnologie solicitate de firme, colaborarea cu mediul economic pentru posibile transferuri tehnologice, oferte de servicii, consultanță etc, dau posibilități de extindere a ofertei de produse și servicii;
- Experiența și calitatea resursei umane permit încheierea unor consorții avantajoase în scopul accesării surselor de finanțare.

Riscuri și amenințări

- Adoptarea unor reglementari legislative sau normative restrictive având un impact nefavorabil și cu efecte directe asupra activității de cercetare;
- Incertitudinea cu privire la politicile naționale de finanțare a cercetării pe termen mediu și lung;
- Lipsa de previziune și stabilitate a reglementărilor economice și financiare naționale;
- Reglementări excesive privind decontările fondurilor atrase din fonduri structurale (Ex: POC, POCIDIF etc), impunerea unor cote fixe reduse de regii care nu țin cont de particularitățile institutelor naționale privind derularea și susținerea activității desfășurate de către personalul administrativ;
- Costul ridicat al susținerii finanțării prin credite bancare, precum și limitările privind decontarea acestor cheltuieli în cadrul proiectelor finanțate din bugetele publice;
- Schimbări demografice nefavorabile, migrarea personalului înalt calificat din ,ar[.

Cel mai pesimist scenariu posibil ar fi amânarea/diminuarea finanțării proiectelor și încetinirea creșterii economice cu efecte privind construcția bugetului de stat și, implicit, a alocărilor bugetare la nivel național pentru cercetare în cazul extinderii războiului din Ucraina, în Republica Moldova sau chiar în România.

Ținând cont de punctele tari și de oportunitățile noastre de dezvoltare, analiza financiară SWOT arată că sistemul financiar, bazat pe prudență în angajarea cheltuielilor precum și pe consumul just de resurse, este viabil și permite punerea în aplicare a planului de dezvoltare strategică a institutului așa cum a fost gândit de echipa managerială.

În concluzie, din analiza de mai sus, se poate deduce existența unor reale premise care să asigure o dezvoltare adecvată a INCDIE ICPE-CA ținându-se cont și de preluarea ICEMENERG ca subunitate internă. Considerăm că în viitor punctele slabe, respectiv amenințările, ar putea

fi depășite, în mare măsură, prin decizii administrative adecvate și printr-o politică performantă în domeniul CDI.

Acest institut cu reprezentativitate și prestanță în domeniile enunțate va putea fi o punte de legătură între mediul academic din centrele universitare cele mai importante din București, Cluj-Napoca, Timișoara, Iași și mediul economic național.

Alăturarea a două capacități complementare caracterizate pe de-o parte de un personal de CDI cu rezultate științifice remarcabile, având și bază materială cu echipamente de CDI performante (INCDIE ICPE-CA) și pe de altă parte de o tradiție și o arhivă tehnică bogată în domeniul energetic, precum și echipamente de testare (atât în cadrul laboratorului, cât, mai ales, in situ), de monitorizare și evaluare a performanțelor echipamentelor/instalațiilor energetice dar și a imactului pe care îl au acestea asupra mediului (subunitatea ICEMENERG) creează premisele dezvoltării unui institut fanion în domeniul cercetării aplicative în inginerie electrică și energetică în următorii ani.

Capitolul III - Obiective și direcții strategice de dezvoltare

Obiectivul general al strategiei de dezvoltare instituțională pentru perioada 2024-2029 este ca INCDIE ICPE-CA să ajungă și să se mențină la un nivel de excelență în activitatea CDI care să impună recunoașterea institutului ca un promotor al cunoașterii la nivel național și regional în domeniul ingineriei electrice și cel al ingineriei electrice. În acest sens, se vor face eforturi pentru a atrage cercetători tineri și cercetători cu excelență în domeniul energiei pentru ca institutul să obțină o poziție dominantă în rândul institutelor cu activități de CDI în domeniile ingineriei electrice și ingineriei energetice.

Acest proces va putea fi susținut financiar prin intermediul Programului Nucleu 2023-2026 și eventual a Centrelor de Excelență din care face parte institutul nostru în eventualitatea în care acestea vor fi finanțate. În acest sens, în cadrul programului Centre de Excelență, care are finanțarea cea mai generoasă pentru următorii 5 ani, INCDIE ICPE-CA a reușit să participe în șapte propuneri de parteneriate, aceasta fiind o performanță deosebită ținând cont de caracterul restrictiv al acestui program.

Caracterul restrictiv se referă la faptul că pentru întregul program fiecare organizație parteneră a unui asemenea Centru de Excelență propus a putut depune numai o singură dată o persoana cheie sau director/ responsabil de proiect. Directorul/ responsabilul de proiect și persoanele cheie trebuiau să fie doctori în științe cu un CV de excelență în domeniul specific proiectului. INCDIE ICPE-CA a reușit să identifice astfel 34 de cercetători cu excelență în cercetare în cadrul a 7 propuneri de Centre de Excelență în domeniile specifice institutului (domeniul II- climă, energie mobilitate - 4 proiecte, domeniul I- digitalizare, industrie și spațiu - 2 proiecte și de asemenea în domeniul III - hrană, bioeconomie, resurse naturale, biodiversitate, agricultură și mediu - 1 proiect). Acești 34 de cercetători cu experiență care se regăsesc în vechea structură a ICPE-CA (fără subunitatea ICEMENERG) și care reprezintă cca. 50 % din toți cercetătorii acreditați ai institutului, subliniază expertiza și excelența cercetătorilor INCDIE ICPE-CA în cadrul ecosistemului CDI din țara noastră.

INCDIE ICPE-CA beneficiază de o experiență de peste 70 ani, promovând cercetarea aplicativă în context național și internațional, în domeniul ingineriei electrice, cu precădere în direcțiile următoare de cercetare: *materiale avansate și aplicații ale acestora, electrotehnologii, mecatronică, valorificarea surselor regenerabile de energie, eficiență energetică, compatibilitate electromagnetică, aplicații ale supraconductibilității, electro și biochimie ș.a.* și, de asemenea, de 55 de ani de experiență în inginerie energetică (ICEMENERG). Având o lungă tradiție a excelenței și inovației în cercetare, testare și modernizare economică, cu cca. 180 de

angajați, dintre care 150 de angajați la INCDIE ICPE-CA și de 30 angajați la ICEMENERG în anul 2024, institutul se bucură de prestigiu la nivel național și internațional, având colaboratori din economie prin serviciile și produsele oferite. Institutul oferă soluții tehnologice adaptate necesităților clienților, bazate pe un portofoliu bogat de aplicații de inginerie electrică și energetică, precum și o gamă completă de servicii de proiectare, caracterizare și încercare a materialelor și produselor. În cei 20 ani de activitate ca institut național, INCDIE ICPE-CA s-a implicat constant în dezvoltarea infrastructurii de CDI, prin extinderea ariei de cercetare multidisciplinară și concentrarea pe domeniul cercetării aplicative.

Ținând cont de misiunea, specificul institutului și prioritățile SNCISI, **INCDIE ICPE-CA urmărește să-și consolideze strategia de acțiune pe perioada 2024-2029, pentru susținerea cercetării avansate în domeniul tehnologiilor emergente în inginerie electrică și inginerie energetică, în raport cu domeniile de specializare inteligentă.** În acest sens, INCDIE ICPE-CA își propune definirea și consolidarea unor domenii de competență ridicată, în care există avantaje competitive reale și care pot contribui semnificativ la consolidarea poziției institutului pe piața cercetării europene.

Prin intermediul acestei noi strategii pentru perioada 2024-2029, institutul își propune să consolideze poziția superioară a institutului în cadrul rețelei de unități de cercetare și dezvoltare din România, urmând ca, prin rezultatele științifice, tehnologice și economice să permită păstrarea institutului printre primele institute naționale de CDI, așa cum reiese din punctajele obținute la competiția din cadrul programului de Performanță Instituțională derulat în perioada 2018 - 2024. Strategia INCDIE ICPE-CA se referă la o planificare care are menirea să asigure că institutul va continua să evolueze și să-și stabilească un ritm optim de progres, în conformitate cu necesitățile institutului, ale partenerilor săi și ale economiei locale și naționale. Strategia INCDIE ICPE-CA este construită în jurul următoarelor obiective:

1. **Ridicarea performanțelor științifice și a gradului de recunoaștere a cercetărilor din INCDIE ICPE-CA** prin abordarea unor activități specifice tehnologiilor din inginerie electrică și inginerie energetică; valorificarea rezultatelor științifice atât prin intermediul brevetelor internaționale, cât și al revistelor științifice cu un impact major în comunitatea științifică internațională;
2. **Asigurarea competitivității economice a societăților comerciale și entităților publice și private** din economia românească, ca urmare a valorificării rezultatelor cercetărilor proprii ale institutului;
3. **Realizarea de parteneriate cu mediul universitar național și internațional** pentru dezvoltarea de alianțe strategice în domenii prioritare pentru sporirea competențelor în cadrul direcțiilor științifice specifice ale ICPE-CA și pregătirea de specialiști pentru economia națională;
4. **Îmbunătățirea resursei umane și a dotărilor cu echipamente performante**, factori necesari pentru a aborda cu succes cercetările asupra tehnologiilor noi și emergente în inginerie electrică.
5. **Creșterea vizibilității la nivel național și internațional, îmbunătățirea poziției pe piața internă și externă și un cadru relațional orientat spre implicarea mediului privat în activitatea de cercetare-dezvoltare** prin utilizarea și valorificarea expertizei acumulate și implementarea direcțiilor strategice, dezvoltarea instrumentelor devenite deja tradiționale pentru creșterea vizibilității, identificarea unor instrumente noi sau neexploatate suficient până acum.

Capitolul IV - Strategia de resurse umane

Politica managerială a INCDIE ICPE-CA acordă o importanță primordială în ceea ce privește alegerea, selecția și păstrarea resurselor umane bine pregătite în cadrul institutului. La nivelul conducerii principala resursă a institutului este considerată cea umană

În vederea dezvoltării strategice a institutului, pentru realizarea unui act de cercetare de calitate și a unor rezultate relevante pe plan național și internațional, cu potențial ridicat de valorificare, institutul va promova o politică de resurse umane activă, axată în principal pe două direcții:

- în interiorul institutului se va purta un dialog permanent și constructiv cu departamentele pentru a identifica structurile optime de personal necesare susținerii domeniilor și specializărilor existente sau dezvoltării de domenii/specializări noi;
- în exterior, institutul va consolida relațiile existente și va stabili legături noi cu instituții ținând cont de aceste colaborări din mediul academic și de cercetare, cultural și socio-economic din țară și străinătate. În colaborare cu acestea, institutul va pune în aplicare acțiunile detaliate în planul de măsuri privind strategia de resurse umane și își va consolida imaginea de pol de cercetare în domeniile ingineriei electrice și ingineriei energetice.
- Obiectivul general privind resursele umane se referă la **creșterea potențialului de CDI prin formarea profesională și asigurarea** unei cariere științifice pe termen lung a cercetătorilor din institut. Pentru a-și asigura acest deziderat, institutul întreprinde o serie de **măsuri**, astfel:
- dezvoltarea parteneriatelor cu mediul universitar pentru atragerea studenților valoroși încă de pe băncile facultății către activitățile de cercetare ale institutului;
- dezvoltarea carierei pentru tinerii cercetători - motivarea pentru stagii de specializare studii doctorale sau postdoctorale, colaborări în instituții de cercetare internaționale de prestigiu pentru a-și lărgi sfera de interes și a-și îmbunătăți aptitudinile;
- atragerea în institut a cercetătorilor de vârstă medie cu o carieră profesională reputată pentru a susține domeniile actuale sau pentru a promova noi domenii în conexiune cu cel al ingineriei electrice și ingineriei energetice;
- organizarea de concursuri de promovare pe posturi de cercetători științifici a personalului ICPE-CA, pentru a se păstra o vizibilitate ridicată a institutului;
- angajarea de personal tânăr, bine pregătit din punct de vedere profesional și păstrarea vârstei medii în cadrul INCDIE ICPE-CA în intervalul 45 - 50 de ani;
- dezvoltarea și asigurarea unui climat de lucru adecvat, a unor locuri de muncă civilizate, care să îndeplinească toate cerințele normelor PSI, PM;
- aplicarea sistemului de evaluare a personalului la nivelul institutului pentru analiza îndeplinirii indicatorilor de performanță specifici funcției fiecărui angajat, comunicarea, discutarea și stabilirea de măsuri pentru creștere.

Printr-o politică de resurse umane pro-activă, promovând dialogul constructiv și facilitând comunicarea între mediul academic, de cercetare și cel socio-economic, ICPE-CA va deveni un punct de atracție pentru toți cei care doresc să fie conectați cu cele mai noi tendințe în planul cercetării din domeniile ingineriei electrice, ingineriei energetice și a specializărilor conexe.

Un aspect important în sensul atragerii și menținerii unei resurse umane valoroase este apartenența la o instituție bine dotată din punct de vedere al echipamentelor de cercetare, dar și atmosfera de profesionalism și colegialitate între membrii echipelor de lucru, atmosferă de lucru pe care ne-o propunem să o continuăm.

Un alt element important care subliniază atenția pe care institutul nostru o acordă formării tinerei generații pentru activitatea de cercetare, o constituie înființarea și recunoașterea din anul

2013 a Centrului „Alexandru Proca” pentru Inițierea în Cercetarea Științifică a Tinerilor (CICST). În prezent, Centrul ”Alexandru Proca” din cadrul ICPE-CA oferă elevilor de liceu cadrul perfect pentru orientare și inițiere în cercetarea științifică din diferite domenii ale cunoașterii și deschide oportunități de acces la elita științei mondiale. În cei 11 ani de activitate a Centrului, peste 150 de elevi din colegii și licee cu distribuție națională (București, Ploiești, Brașov, Pitești) au beneficiat de mentorat în cadrul centrului pentru inițiere în activitatea de cercetare, derulând peste 75 de teme din domenii precum harvesting, inginerie medicală, bionică, știința materialelor, acționări electromecanice și microrobotică. Ca urmare a participării la competiții internaționale (INFORMATRIX, INESPO, Intel ISEF, TUNIS) și naționale (ROSEF, First Step) recunoscute. Realizările Centrului după 11 ani de activitate se materializează prin obținerea a peste 30 de medalii la concursuri internaționale și peste 50 de medalii la concursuri naționale, precum și participarea la conferințe și sesiuni științifice: 50 de comunicări la conferințele organizate de ICPE-CA, 21 de prezențe la evenimente științifice organizate de alte organizații pentru cercetători seniori, precum și publicarea unui număr de 30 lucrări. Subliniem că centrul „Alexandru Proca” a fost un promotor al unor asemenea activități de promovare a tinerilor din licee începând din anul 2013, această inițiativă fiind preluată spre multiplicare de către Ministerul Educației.

Având în vedere că, în prezent, media de vârstă a personalului institutului este de cca. 50 de ani, în perioada următoare de planificare (2024 - 2029), se are în vedere recrutarea de personal tânăr pentru a micșora vârsta medie a personalului din institut cu cca. 2 ani.

Politica salarială a ICPE-CA va ține cont de două ipoteze: cea de finanțare a cercetării științifice de la bugetul de stat cu un procent semnificativ mai mare decât 0,2% din PIB și cea de finanțare a cercetării științifice de la bugetul de stat cu un procent din PIB sub 0,2%.

În prima variantă, bazându-ne pe fonduri crescute ale programului nucleu ICPE-CA (cel puțin 50% din bugetul anual), considerăm că pot fi creșteri medii salariale anuale de cca. 10%, care pot fi atractive pentru un personal bine pregătit și care pot atrage spre angajare noi specialiști în domeniul institutului.

În cazul celei de-a doua variante (mai puțin dorite), creșterile salariale pot fi numai în cazul persoanelor care oferă performanță științifică și/sau care atrag proiecte de cercetare sau de microproducție și care susțin din punct de vedere financiar direcțiile institutului, aceste creșteri salariale putând duce la unele restructurări în cadrul institutului.

În acest sens, pentru perioada următorilor 5 ani, ne propunem să angajăm următorul personal:

- **În cadrul departamentelor de materiale pentru inginerie electrică și inginerie energetică (D1.1., D1.2.) :**
 - 2 - 3 tineri fizicieni;
 - 3 - 5 ingineri chimiști cu experiență medie și, de preferință, doctori sau doctoranzi, în scopul acoperirii necesității de cercetători în condițiile în care, în următorii 4-5 ani, 2-3 cercetători chimiști cu experiență se vor pensiona;
 - 2-3 ingineri în știința materialelor cu specialitatea metalurgia pulberilor.
- Angajarea acestor specialiști cu studii superioare are ca scop creșterea capacității ICPE-CA privind cercetarea de material, interpretare fenomenologică, modelare, caracterizare și proiectare de materiale noi.
- **În cadrul departamentelor cu atribuții în dezvoltarea sistemelor și echipamentelor pentru inginerie electrică și energetică (D 2.1 și D 2.2):**
 - 3 - 4 ingineri electrotehniști;
 - 1-2 ingineri mecanici;
 - 2-3 ingineri energeticieni.

Angajarea acestor specialiști ține cont de activitățile de cercetare din cadrul departamentelor respective în domenii precum surse regenerabile, de energie, harvesting energetic, electromagneți normali și supraconductori, electromobilitate și compatibilitate electromagnetică.

Strategia de resurse umane va avea la bază comunicarea permanentă către salariați a

obiectivelor privind politica institutului, inclusiv a dezvoltării Instituționale a ICPE-CA pentru perioada 2024 - 2029, în scopul asumării acestora de către salariați, a realizării la termen a măsurilor propuse, în paralel cu motivarea acestora.

Capitolul V - Mecanisme de stimulare a apariției de noi subiecte și teme de cercetare

Cercetătorii din INC DIE ICPE-CA sunt constant informați prin intermediul compartimentelor dedicate cu privire la accesul la literatura științifică, pentru a avea o optimă documentare, necesară activității de cercetare. În acest sens, cercetătorii din ICPE-CA au acces nemijlocit la o bibliotecă tehnică care deține un fond de carte foarte bogat începând din anul 1950. Această bibliotecă conține un fond de documente organizat astfel: cărți românești și străine - peste 20000 unități bibliografice (din domenii tehnice: inginerie electrotehnică; inginerie chimică; inginerie mecanică; fizică; electronică; metalurgie; matematică), seriale/periodice românești - peste 25000 unități bibliografice (din domeniile: electronică, fizică și mecanică); documentații - peste 13000; standarde - peste 4000. În completare, cercetătorii au acces electronic la literatura științifică în scopul de a susține activitățile de informare și documentare necesare realizării temelor de cercetare-dezvoltare. În acest sens, cercetătorii beneficiază de acces online, prin procedura de licențiere prin intermediul ANNELIS PLUS, la următoarele baze de date: Science Direct, Springer Link, IEEE, Nature, Wiley, Scopus, Web of Science.

De asemenea, periodic, prin intermediul compartimentelor dedicate, cercetătorii din institut beneficiază de informări privind deschiderea unor apeluri de proiecte, conținutul și tematica acestora în relație cu subiectele care ar putea fi abordate de propuneri de proiecte ale cercetătorilor din ICPE-CA.

Propunerile de teme din cadrul planului național de cercetare care se referă la cercetări specifice profilului unui departament se promovează la propunerea cercetătorilor din compartimentele respective, după avizul șefilor de departament și cu aprobarea directorului general.

Discuții despre oportunitatea pregătirii unor astfel de proiecte se vor realiza în cadrul Comitetului de Direcție care este compus din directorul general, directorul economic, directorul tehnic, secretarul științific și cei patru șefi de departamente. La ședințele Comitetului de Direcție pot fi invitați directorul CTT, consilierul juridic precum și reprezentantul sindicatului din institut. De asemenea în cadrul Consiliului Științific se pot discuta și analiza propuneri științifice și tehnice de interes major ale institutului, cu caracter interdisciplinar sau promovarea de direcții noi de cercetare interdisciplinară ale institutului.

Stimularea apariției de noi subiecte și teme de cercetare la nivelul INC DIE ICPE-CA se orientează pe aplicarea următoarelor mecanisme:

- **Dezvoltarea de parteneriate cu mediul public și privat:** dezvoltarea de parteneriate în sprijinul agenților economici prin implicarea acestora în derularea de proiecte de CDI; consolidarea cooperării cu ministerul coordonator și alte ministere de profil pentru a răspunde solicitărilor reale, din piață;
- **Colaborare cu mediul universitar:** consolidarea cooperării cu mediul universitar pentru susținerea programelor universitare de dezvoltare a aptitudinilor de muncă pentru studenți (stagii de practică); creare de parteneriate pentru susținerea programelor școlilor doctorale prin furnizarea experienței în cercetare și a infrastructurii INC DIE ICPE-CA, care să contribuie la pregătirea tinerilor pentru o carieră în domeniul cercetării și să conducă, totodată, la identificarea unor noi subiecte/teme de cercetare;
- **Investiții în resursa umană și infrastructură:** participarea cercetătorilor la evenimente științifice, târguri și expoziții de invenții și inovații, naționale și internaționale care contribuie

la diseminarea rezultatelor cercetărilor proprii și oferă posibilitatea schimbului de idei cu alți participanți; încurajarea înscrierii cercetătorilor în rețele de cercetare, asociații profesionale naționale și internaționale, grupuri de lucru, comitete tehnice care permite informarea permanentă privind preocupările științifice de actualitate; sprijinirea participării cercetătorilor la programe de perfecționare profesională și de formare multidisciplinară care contribuie la abordarea unor domenii conexe; stimularea mobilității internaționale a cercetătorilor din departamente (vizite de lucru și schimburi de experiență cu echipe de specialiști din mediul științific, universitar și economic din Europa și din lume).

Capitolul VI - Infrastructura de CDI. Facilități de cercetare. Strategia și planul de investiții

INCDIE ICPE-CA dispune de una dintre cele mai bogate infrastructuri de cercetare din țară. Din octombrie 2023, infrastructura de cercetare a institutului a fost suplimentată cu cea a subunității ICEMENERG, la care se adaugă și bogata arhivă tehnică a acestuia din domeniul industriei energetice naționale.

Aceste echipamente sunt prezente atât în laboratoarele de cercetare și caracterizare în profilul nanotehnologiilor și materialelor avansate, cât și a celor cu profil electrotehnic și energetic, astfel, asigurându-se o distribuție echilibrată în întregul institut. Toate aceste dotări cu echipamente de cercetare s-au realizat prin intermediul proiectelor finanțate din fonduri structurale *proiect nr. 104/ cod SMIS 2589, acronim PROMIT și proiect nr. 629/ cod SMIS 1830/ 49140, acronim PROMETEU*, cât și datorită finanțării din Planul Național III prin intermediul *proiectelor de performanță instituțională 30 PFE/ 2018 și 25 PFE/ 2021 în cadrul INCDIE ICPE-CA și de asemenea proiectul finanțat de la bugetul de stat pentru investiții - ctr. MCI nr. 5/2018 "Modernizare laborator multidisciplinar de cercetare - chimie energetica si protectia mediului - MULTILAB"- ICEMENERG*.

Astfel, ținem să menționăm echipamentele cele mai importante care sunt utilizate de către colectivele departamentelor de cercetare și laboratoarelor de caracterizare acreditate:

- **Departamentul Materiale avansate pentru energie și mediu:** Sisteme de realizare materiale magnetic moi și/sau dure sub formă masivă sau 2D - sistem de topire în RF în mediu controlat, linie de topire în RF în aer, linie de fabricare materiale magnetice sub formă de pulbere prin metode chimice, sisteme de obținere materiale magnetice de tip 2D (meltspinning și Taylor-Ulitovsky) Sisteme de caracterizare materiale magnetic moi în domeniul de frecvențe c.c.-1kHz și domeniu de temperatură - 400C - +120 0C. Sisteme de caracterizare materiale magnetic dure în domeniul de temperatură 4 0K - + 1000 0C, Sisteme de magnetizare materiale magnetic dure de la zeci de A/m la zeci de MA/m); Prese hidraulice automate, Cuptoare de tratament termic, Instalație de sinterizare în plasmă de scânteie HP25 HD, Instalație Bestec de pulverizare magnetron, Analizoare termice (STA 449 F3 Jupiter, DSC Setaram 131 EVO, CL Lumipol 3, RTL Fimel, Difuzivimetru LFA 447 Nanoflash), Spectrofotometre UV-Vis-NIR V570, Spectrometru FT-IR 4200, Spectrometru dielectric Solartron, Spectrometru Raman LabRAM HR Evolution, Aparat 90Plus, Analizor AUTOSORB 1C, Echipamente teste mecanice, Tribometru bila/pin-pe-disc, Sistem Calotest; Instalații de iradiere gama (Co-60, Cs-137) Ob Servo; Echipament Xenotest 440; Extruder Ketse 20/40; Mașină de injecție din topitură); Imprimantă 3D pentru materiale metalice; Sistem cromatograf de gaze /spectrometru de masă tip VARIAN GC450/MS240, Sistem de extracție grăsimi, tip Gerhardt, model Soxtherm, Analizor carbon organic total și azot total (TOC/TN), tip ELEMENTAR, model VarioTOC CUBE, Spectrofotometru tip WTW Photolab S12, Analizor consum biochimic de oxigen, model WTW OxiTop - IS 6, Microscop Optic Inversat, tip Nikon Eclipse Ti-E, dotat cu system confocal Eclipse C1, Densitometrului McFarland; Difractometru de raze X D8Discover; Difractometru de raze X D8Advance; Spectrometru cu fluorescență de raze X S8 TIGER; Aparat de analiză termică

simultană TG/DTG/DTA STA 409 PC, Calorimetru cu scanare diferențială (DSC) DSC 204 F1, Dilatometru (DIL) DIL 402 PC, Spectrometru FTIR BRUKER TENSOR 27, Analizor mecanic dinamic (DMA) Q800).

- **Departamentul materiale avansate pentru aplicații speciale în inginerie electrică:** instalații specifice pentru obținere materiale carbonice clasice - prese, amestecătoare, cuptoare de tratament termic, instalație pentru densificare prin impregnare cu smoală, echipament CVD pentru creștere nanotuburi de carbon/grafene, echipament PECVD pentru obținere straturi subțiri, instalație pentru obținere fibră de carbon grafitizată, instalație pentru obținere de fibre polimerice electrofilate; Echipamente de obținere materiale ceramice, mori cu bile (capacitate 25-50 kg), mori planetare mori tip Atritor, extruder tip DORST, linie de fabricare a pieselor ceramice, prese hidraulice (10 ... 200 tf), prese de injecție sub presiune, extruder tip DORST, linie pentru sinterizare material și piese ceramice, cuptoare de tratament termic); Microscop electronic de baleiaj FE SEM- FIB Zeiss Auriga; Microscop electronic în transmisie Lybra 200FE Zeiss; Spectrometru absorbție atomică, Spectrometrul de masă ICP MS; Mașină automată PRISM 300 pentru depunere straturi subțiri prin metoda pulverizării, Mașină de testare dinamică ELECTROCHEM - ECL 150, pentru testarea sistemelor electrochimice cu o putere de până la 1,5kW (U_{max} 50V / I_{max} 30A) în condiții de polarizare, Potentiostat /Galvanostat universal Voltalab 40 PGZ 301 pentru măsurători electrochimice (OCV, CV, Chronoamperometry, EIS in domeniul 100kHz - 1mHz); Alte echipamente de laborator: Baie Ultrasonică; Etuvă (20oC - 400oC), Presă manuală tip CARVER cu platane încălzite, Baie termostată pentru încălzire - răcire, cu recirculare externă (-20oC ÷ +100oC), Ultrafreezer INNOVA U101 (-40oC ÷ -90oC); Balanță analitică KERN (4 zecimale) etc.); Incintă cu atmosferă controlată MBraun LabStar; Mașină de sigilat cu vacuum model TMAX-YF; Tester baterii; Mașină debitat electrozi pouch; Mașină debitat electrozi coin; Echipament de sudură în puncte; Echipament de sudură cu ultrasunete; Presă hidraulică; Mașină de calandrare; Microscop Digital Dino-Lite; Multiparametru Hanna Instruments 2040; Fotocolorimetru Hanna Instruments 83300-02; Amestecător cu vacuum.
- **Departamentul de surse regenerabile de energie:** Sistem de Măsurare a Vitezelor în Fluide - Particle Image Velocimetry 3D (PIV 3D); Tunel aerodinamic pentru testarea modelelor de turbine eoliene, Stand de testare a modelelor de turbine hidraulice axiale; Instalație testare senzori de gaze); Simulator de centrale electrice solare pentru testarea invertoarelor; Simulator de energie solară pentru testarea modulelor fotovoltaice (PV); Echipament pentru testarea la tensiune înaltă pentru modulele PV; Sistem de inspecție la electroluminescență pentru module PV; Sistem de testare și monitorizare a sistemelor și modulelor PV; Instrument multifuncțional PVCHECK.
- **Departamentul sisteme și tehnologii electromecanice și electromagnetice:** Echipamente pentru realizarea de componente și sisteme de înaltă precizie prin aplicarea de tehnologii convenționale sau neconvenționale pentru litografie și ablație laser, electroeroziune cu fir și cu electrod masiv, frezare, strunjire și bobinare cilindrică și toroidală; Echipamente pentru prototipare rapidă, inginerie inversă, analiză, diagnoză, măsurarea și monitorizarea vibrațiilor, măsurarea nivelului de zgomot, scanare 3D, analiza deformațiilor statice, analize cinematice și dinamice și interferometrie optică); Echipamente pentru caracterizarea din punct de vedere mecanic, electric și magnetic a electromagneților normal-conductori și supra-conductori pentru acceleratoare de particule și software specializat pentru CAD/CAE; Sistem de Măsurare a Proprietăților Fizice ale Materialelor la Temperaturi joase (PPMS); Cameră anechoică, Spectrometru THz TPS Spectra 3000 (0.06 - 3 THz), osciloscop Tektronix DSA 8300 (50 GHz), celulă GTEM model 5406 - ETS Lindgren, amplificatoare RF de putere, 50 W, Model SMX 50 si

ST 181-50 (10 kHz - 18 GHz) - (*Instruments for Industry*); Generator de impuls de curent HIGHVOLT IP 125-100 S (125 kJ, 100 kA).

- **Laboratorul de sisteme fotovoltaice** (SIMULATOR SOLAR: PASAN HighLIGHT LMT, clasa A+, echipament pentru măsurarea caracteristicii curent-tensiune (IV) HT I-V 400-SOLAR I-V, echipamente de testare panouri fotovoltaice cu electroluminiscentă, echipamente pentru măsurarea radiației solare);
- **Laboratorul testări și caracterizări fizico-chimice** (Microdurimetru Vickers, Durimetru Brinell, Spectrometru de Absorbție Atomică, Spectrometru de masă, Spectrometru cu fluorescență de raze X, Aparat de analiză termică simultană TG/DTG/DTA STA 409 PC, microscop optic, stereomicroscop, microscop electronic de baleiaj cu sondă EDS Oxford Instrum.).

Subunitatea INCDIE ICPE-CA - ICEMENERG

- **Laboratorul Termomecanică** - deține echipamente destinate măsurătorilor termotehnice complexe și de mediu in situ, utilizate preponderent în teste de performanță la centralele termoelectrice și de termoficare, dar și la agenți economici din mediul privat (traductoare de presiune relativă și presiune diferențială tip Bailey și tip Spriano, analizor gaze arse portabil pentru aplicații industriale tip TESTO 350 XL, traductor ultrasonic pentru gaz metan și aer, debitmetru cu ultrasunete Panametrics PT878), echipamente destinate măsurătorilor în sistemelor de alimentare cu energie electrică de joasă, medie și înaltă tensiune, stațiilor și rețelelor electrice, măsurători privind eficiența energetică a sistemelor electrice, optimizări funcționale și de mentenanță (Megohmetru Avomegger BM 11D, Analizor trifazic de energie cu înregistrare CA 8332B, Instalatie de înaltă tensiune 600-1200 KV, trusa delta 2000 pentru măsurarea tangentei unghiulare), aparatura pentru măsură rezistență de izolație la transformatoarele de putere (Megger).
- **Laboratorul Surse Noi de Energie Regenerabilă** - deține echipamente destinate efectuării de probe in situ pentru determinarea parametrilor reali de funcționare și determinarea curbei reale de randament a hidroagregatelor din centralele hidroelectrice, echipamente pentru optimizarea funcționării hidroagregatelor/centralelor hidroelectrice și repartiția optimă a puterii între hidroagregatele unei centrale hidroelectrice (Debitmetru portabil cu ultrasunete Flexim Fluxus, grinda hidrometrică cu moriști hidrometrice OTT, sistem de achiziție de date NI CompactDAQ USB, instalație injecție bicromat de sodium, analizor de putere ION 7650), dar și echipamente pentru măsurarea rezistenței de izolație la generatoare, determinarea coeficientului de absorbție, măsurarea descărcărilor parțiale pentru generatoare, măsura variației factorului de pierderi dielectrice ($\tan \delta$) la generatoare (Analizor de descărcări parțiale - PDA Premium, Sonda pentru localizarea descărcărilor parțiale PPM-97, Sonda pentru localizarea descărcărilor parțiale PPM-97, Frecvențmetru 225 Mhz RF Counter - 10 digits tip 53181 A)
- **Laboratorul de încercări** - deține aparate dedicate destinate efectuării de analize fizico-chimice, electrice și analiza gazelor dizolvate pentru diverse uleiuri electroizolante noi/din exploatare, prelevate din echipamente - transformatoare de putere, bobine, întrerupători, și măsurarea tensiunii de străpungere, tangentei unghiului de pierderi în dielectric, conținutul de apă, numărul de particule, tensiunea interfacială apă-ulei, densitatea, vâscozitatea (Trusa automată de măsurare tangenta de delta la uleiuri tip Megger OTD-CC, Trusa testare a rigidității dielectrice Megger tip OTS 100AF, Punte R 525 pentru măsurarea permitivității și $\tan \delta$). De asemenea laboratorul deține și echipamente pentru teste in situ pentru determinarea concentrației masice de pulberi din efluenții gazoși reziduali prin metoda gravimetrică; determinarea automată a concentrațiilor de gaze (oxigen; oxid de carbon; dioxid de sulf; oxizi

de azot) din efluenții gazoși reziduali; măsurarea câmpului electric și a câmpului magnetic din instalațiile electrice de curent alternativ de 50 Hz (Analizor gaze arse – TESTO 350 XL, echipament pentru măsurarea câmpului electric și magnetic tip EMDEX II).

- **Laborator determinari noxe profesionale** - deține echipamente destinate determinării noxelor profesionale/indicatori toxicologici, acid sulfuric, acid clorhidric, amoniac, hidroxid de sodiu, hidrazină, monoxid de carbon, dioxid de azot, dioxid de sulf, pulberi în suspensie fracția respirabilă și inhalabilă, zgomot (Spectrofotometru UV-VIS Specord 250, Analizor portabil MINI WARN-DRAGGER, Aparat, portabil CASELLA - Aerosol Monitoring System Microdust PRO, Sonometrul tip 2238 Mediator, BRUEL & KJAER).

După cum se observă, INCDIE ICPE-CA deține o infrastructură bogată și, în același timp, modernă de cercetare și caracterizare în domeniul materialelor și echipamentelor în inginerie electrică și energetică. Acest atu pe care îl reprezintă bogata bază materială are și un dezavantaj în faptul că, pentru unele echipamente de cercetare, mentenanța și, eventualele reparații, sunt foarte costisitoare și nu întotdeauna se pot găsi fondurile necesare.

În perioada următorilor 5 ani, INCDIE ICPE-CA va duce o politică de utilizare intensivă și eficientă a infrastructurii de cercetare de către personalul specializat, pentru a se crește constant cifra de afaceri în CDI. În funcție de disponibilitățile financiare existente în următoarea perioadă precum și apariția unor domenii noi, de nișă, se va lua în calcul achiziția de noi echipamente.

Capitolul VII - Susținerea inovării și transferului tehnologic. Grupul de potențiali utilizatori/ beneficiari și tendințele de evoluție a configurației și structurii acestuia

Prin misiunea sa, INCDIE ICPE-CA susține activitățile de inovare și transfer tehnologic prin realizarea de activități de cercetare aplicativă în domeniile ingineriei electrice și ingineriei energetice. Distanța dintre cercetare și industrie în România este încă destul de mare, fiind necesară stabilirea unor măsuri pentru reducerea acesteia și îmbunătățirea continuă a procesului de inovare și a procesului de transfer tehnologic. În acest context, INCDIE ICPE-CA își propune:

- Stabilirea și implementarea unei strategii de inovare efective proprii care să se deruleze prin intermediul propriului Centru de Transfer Tehnologic;
- Implementarea efectivă și menținerea sistemului de management integrat calitate -mediu-inovare;
- Focalizarea rezultatelor proiectelor de cercetare asupra impactului economic, chiar din stadiul ideii de proiect astfel încât să existe o trasabilitate a activității de cercetare până la un nivel de maturitate tehnologică TRL 6-TRL 8;
- Dezvoltarea culturii organizaționale în domeniul inovării și al transferului tehnologic (informarea personalului privind importanța inovării, seminarii privind managementul inovării și a procesului de transfer tehnologic, oferirea de stimulente personalului angajat în proiecte de inovare, etc.)

Rezultatele pozitive ale proiectelor de cercetare dezvoltate de laboratoarele de cercetare, în general nu sunt suficient de mature pentru piață, ele validând doar aspecte inovatoare și ipoteze științifice. Pentru a fi valorificabile în economie, acestea necesită ulterior un volum mare de activități de dezvoltare tehnologică și marketing pentru a deveni și eficiente sub acest aspect. Aceste activități necesită resurse financiare semnificative, pe care INCDIE ICPE-CA nu le poate asigura din fonduri proprii, singurul mod de valorificare fiind transferul tehnologic către unități din mediul economic. Activitățile de transfer tehnologic se pot finanța cu fondurile firmei care

preia rezultatele cercetării și, eventual, cu fonduri de la bugetul de stat sau prin intermediul fondurilor structurale, în conformitate cu regulile ajutorului de stat.

Pentru ca o cercetare să ajungă în stadiul de dezvoltare corespunzător introducerii rezultatelor în economie, este necesară parcurgerea unor etape specifice. Astfel, INCDIE ICPE-CA își propune:

- identificarea acelor rezultate specifice cercetării industriale care au potențial de comercializare ridicat și dezvoltarea strategiei de exploatarea economică a acestora;
- minimizarea riscului economic pentru potențialii beneficiari prin realizarea unor tehnologii cu stadiu de maturitate de cel puțin TRL4 în cadrul proiectelor de inovare și dezvoltare experimentală;
- inițierea de proiecte în parteneriat cu potențiali beneficiari pentru dezvoltarea tehnologiilor și aducerea acestora la nivelul TR7-TR9 prin intermediul programelor de finanțare guvernamentale naționale și europene.

Ingineria electrică și ingineria energetică sunt domenii cu aplicabilitate foarte largă în industrie, conducerea INCDIE ICPE-CA propunând-și să dezvolte din momentul înființării ca institut național de CDI (2004), cât mai multe direcții principale sau conexe specializării. Grupul de potențiali utilizatori ai rezultatelor cercetărilor se poate identifica prin direcțiile principale de cercetare ale institutului.

Astfel, pentru departamentele de materiale pentru inginerie electrică (D 1.1 și D 1.2), colaboratorii și beneficiarii consacrați ai institutului activează în domeniul materialelor compozite funcționale/ multifuncționale, cristaline și nanostructurate pentru inginerie electrică și energetică (ROSEAL Odorheiul Secuiesc, Maira Montaj, MGM STAR CONSTRUCT, Prime Batteries Technology, ELECTROMECHANICA Ploiești, Compozite Brașov, Turbomecanica, Electroaparataj, , CEPROCI, Apel Laser, S.C. ALL GREEN SRL Iași, SC MASKLOGIK SRL, SC MEDAPTEH PLUS CERT SRL, SC ROVISOPTICS SRL, SC ROMTEST Electronic SRL etc) iar pentru departamentele specifice pentru inginerie electrică beneficiari din domeniul eficienței energetice sau a echipamentelor energetice sau electrotehnice (D 2.1 și D 2.2) (Remarul 16 Februarie Cluj Napoca, Atelierele Grivița Roșie, ICPE SA, Electrotehnica, UMEB, UZUC Ploiești, Q SRL, STRAERO SA, Grivița SA, CALORIS Group S.R.L., All GREEN SRL, Nuclear&Vacuum Măgurele, AAGES Sângeorgiu de Mureș, SC SMART Mechanics SRL, S.C AUTOGROUP CMB S.R.L Arad, SC MECANICA -IND 2004 SRL etc).

Pentru următorii 5 ani, grupul țintă pentru transferul tehnologic al rezultatelor institutului poate varia în funcție de strategia de valorificare adoptată, după specificul tehnologiilor ce vor fi dezvoltate. Astfel, grupul țintă vizat pentru transferul tehnologic poate varia de la societăți comerciale până la start-up-uri și spin-off-uri, acestea din urmă putând aparține institutului.

Urmând tradiția ultimilor ani, INCDIE ICPE-CA își propune urmarea unei strategii privind transferul tehnologic ce include:

- susținerea și dezvoltarea activității Centrului de Transfer Tehnologic al INCDIE ICPE-CA în valorificarea rezultatelor cercetării;
- activități de transfer tehnologic în domeniul materialelor și a echipamentelor de conversie eficientă a energiei din surse regenerabile, a echipamentelor specifice ingineriei electrice;
- continuarea și dezvoltarea activității de valorificare a rezultatelor din cercetare, în domenii pe care institutul le consideră domenii nișă: electromagneți normal - conductori și supraconductori, surse de alimentare pentru mobilitate electrică, bobine supraconductoare, biotehnologii de mediu, echipamente de producere și stocare a hidrogenului, echipamente specifice compatibilității electromagnetice;
- valorificarea rezultatelor cercetării prin activitatea de microproducție și servicii de testare-investigare;

- aplicarea rezultatelor cercetării în stațiile pilot experimentale (în domeniile nișă pentru institut, în care există deja expertiză și un portofoliu de clienți operatori economici);
- consolidarea relațiilor de colaborare cu acele clustere din România, din care INCDIE ICPE-CA face parte în calitate de membru.

Capitolul VIII - Definirea identității științifice și tehnologice la nivel național și internațional

În ultimii 5 ani, identitatea INCDIE ICPE-CA a fost asigurată de poziționarea institutului pe piața cercetării ca structură de cercetare-dezvoltare-inovare de drept public în domeniul ingineriei electrice.

În ultimii 20 ani INCDIE ICPE-CA a devenit unul dintre cele mai performante institute naționale de cercetare, ținând cont de performanța științifică obținută de cercetătorii săi cât și de realizările tehnologice obținute în domenii specifice sau/ și de nișă ale ingineriei electrice. În cadrul domeniilor ingineriei electrice și energetice INCDIE ICPE-CA abordează atât cercetările asupra materialelor avansate cât și a echipamentelor specifice institutului.

În acest sens, putem aminti realizarea de materiale avansate pentru aplicații în ingineria electrică, materiale și echipamente inovative privind conversia energetică din surselor regenerabile de energie, proiectarea și fabricația de repere și ansambluri pentru electromagneți normali și supraconductori pentru acceleratoare de particule.

Toate aceste rezultate și competențe au creat o identitate în inginerie electrică, specifică institutului, pe un spectru larg de aplicații.

În perioada 2019-2023, INCDIE ICPE-CA a participat prin intermediul competențelor sale în diverse platforme și organizații internaționale recunoscute pe plan european: CERN, ESA, IUCN Dubna, FAIR, ELI, de asemenea derulând activități specifice decarbonizării Deltei Dunării.

Începând din octombrie 2023, odată cu preluarea ICEMENERG ca subunitate a institutului, INCDIE ICPE-CA și-a asumat răspunderea pentru gestionarea aspectelor de cercetare în domenii principale ale energiei ca: hidroenergie, surse regenerabile de energie, eficiență energetică în procesul de producere, transport și distribuție a energiei electrice, strategii și politici energetice, teste in situ de verificare a performanțelor echipamentelor și instalațiilor energetice.

În conformitate cu noua organigramă, identitatea științifică și tehnologică este definită de patru departamente de cercetare în inginerie electrică și inginerie energetică, precum și subunitatea ICEMENERG cu activități specifice energiei.

Performanța științifică, cât și rezultatele cercetării cuantificate prin transfer tehnologic și inovare sunt asigurate de cercetătorii acestor patru mari departamente care acoperă o multitudine de profesii: inginerie electrică și energetică, inginerie în știința materialelor, fizică, chimie, electro și biochimie, inginerie mecanică ș.a.

Identitatea științifică și tehnologică a INCDIE ICPE-CA, ținând cont de noua formă de organizare a acestuia, după preluarea ICEMENERG, va fi în viitorii ani strâns legată de moștenirea vechilor componente din trecut care se vor adapta noilor realități ale lumii științifice specifice secolului XXI.

Astfel, cele două domenii strâns legate ale ingineriei electrice și ingineriei energetice vor trebui gândite a se adapta noilor cerințe ale prezentului bazate pe dezvoltarea de materiale inteligente specifice eficienței energetice și reducerea consumului de resurse, dezvoltarea de noi materiale compozite menite a substitui materialele critice, dezvoltarea de sisteme și echipamente cu scopul de a valorifica sursele regenerabile de energie și eficiență energetică combinat cu introducerea tehnologiilor IT pentru o operabilitate și funcționalitate mult sporită a sistemelor industriale, dezvoltarea de materiale avansate și sisteme pentru mobilitate electrică și

dezvoltarea competențelor și upgradarea bazei materiale în domeniul compatibilității electromagnetice.

O altă capacitate care poate să definească în următorii ani institutul nostru o reprezintă crearea unei infrastructuri de interes național ***pentru testarea și caracterizarea echipamentelor și materialelor specifice creșterii eficienței energetice în ingineria electrică și valorificărilor surselor regenerabile de energie.***

Toate aceste rezultate propuse vor fi susținute de măsuri care să ducă la creșterea vizibilității interne și internaționale prin intermediul publicațiilor științifice, brevete, activităților de marketing susținute prin mass-media și alte canale de comunicare și diseminare.

Nu în ultimul rând, măsurile privind definirea și crearea unei „identități vizuale” unitare a INCDIE ICPE-CA care să fie promovată/propagată prin intermediul manifestărilor tehnico-științifice și a canalelor media, constituie un element de bază al creșterii vizibilității și recunoașterii institutului. În același timp, site-ul de prezentare al INCDIE ICPE-CA trebuie să devină principala deschidere către exterior a institutului, oferind informații relevante, dar și oferte concrete de cooperare științifică, prezentate într-un mod unitar, bazat pe elemente de identitate vizuală concrete.

Capitolul IX - Plan de măsuri. Planificare operațională

Planul de măsuri operaționale pe care și-l propune spre aplicare managementul institutului pentru următorii cinci ani, se subordonează unei culturi organizaționale bazate pe attribute ca: ***profesionalism, competență, rigurozitate, etică și promovarea valorilor și creștere durabilă a resurselor umane, materiale și financiare.***

În acest sens, considerăm că cea mai bună evoluție a institutului pentru următorii cinci ani trebuie să fie constantă și ușor pozitivă, fără asumarea unor riscuri mari datorate unor investiții majore în resurse de orice natură, care pot atrage ulterior dezechilibre.

Pentru atingerea acestor țeluri, se vor urmări următoarele obiective:

Obiectiv 1. Ridicarea performanțelor științifice și a gradului de recunoaștere a cercetărilor din INCDIE ICPE-CA

Plan de măsuri:

- ✓ promovarea și stimularea obținerii de rezultate științifice specifice tehnologiilor emergente în inginerie electrică;
- ✓ valorificarea rezultatelor științifice atât prin intermediul brevetelor internaționale, cât și al revistelor științifice cu un impact ridicat în comunitatea științifică internațională;
- ✓ stimularea apariției și dezvoltarea de noi direcții și tematici științifice în domeniile specifice institutului, în scopul unei dezvoltări durabile instituționale.
- ✓ cultivarea valorilor și principiilor de etică în activitatea de cercetare-dezvoltare;
- ✓ aplicarea principiilor Cartei Europene a Cercetătorilor (Recomandarea 2005/251/CE a Comisiei Europene), Codului European al Cercetătorilor și Codului de Conduită pentru Recrutarea Cercetătorilor).

Obiectiv 2. Asigurarea competitivității economice a societăților și entităților publice și private din economia românească, ca urmare a valorificării rezultatelor cercetărilor proprii ale institutului

Plan de măsuri:

- ✓ orientarea politicilor de cercetare ale institutului către transferul de cunoștințe, tehnologii, servicii și produse către mediul socio-economic;
- ✓ dezvoltarea unei strategii de marketing orientate către identificarea potențialilor beneficiari și a necesităților acestora;

- ✓ dezvoltarea parteneriatelor cu potențiali beneficiari economici care să conducă la rezolvarea necesităților identificate, în vederea valorificării cercetărilor;
- ✓ pregătirea de specialiști pentru economia națională.

Obiectiv 3. Realizarea de parteneriate cu mediul universitar național și internațional

Plan de măsuri:

- ✓ dezvoltarea de alianțe strategice cu mediile academice în domenii prioritare pentru creșterea vizibilității naționale și internaționale a institutului;
- ✓ sporirea competențelor conexe direcțiilor științifice specifice ale INCDIE ICPE-CA;
- ✓ susținerea participării cercetătorilor la evenimente științifice naționale și internaționale (conferințe, workshopuri, simpozioane, târguri, etc.).

Obiectiv 4. Îmbunătățirea resursei umane și a dotărilor cu echipamente performante

Plan de măsuri:

- ✓ dezvoltarea politicilor de recrutare a resursei umane și de fidelizare și perfecționare a întregului personal;
- ✓ organizarea periodică de concursuri de promovare pe funcții;
- ✓ păstrarea unui climat de lucru profesional și de colaborare, intra- și inter-departamental;
- ✓ gestionarea rațională a resurselor existente (echipamente de cercetare și materiale utilizate în activitățile de cercetare);
- ✓ investiții eficiente în echipamentele de cercetare pentru ridicarea nivelului de competitivitate.

Obiectiv 5. Creșterea vizibilității la nivel național și internațional

Plan de măsuri:

- ✓ îmbunătățirea strategiei de marketing și de promovare a rezultatelor cercetării;
- ✓ actualizarea continuă a paginii de internet cu prezentarea rezultatelor științifice, articolelor și contribuțiilor științifice ale departamentelor INCDIE ICPE-CA;
- ✓ redefinirea identității vizuale a institutului, crearea unui manual de identitate vizuală.
- ✓ intensificarea activității de valorificare a brevetelor;
- ✓ stimularea publicării rezultatelor în reviste cu relevanță științifică (ierarhizate în primul sfert din Web of Science);
- ✓ creșterea notorietății pe piața internă și externă a activităților de CDI desfășurate, participarea la expoziții și târguri naționale și internaționale, la conferințe științifice naționale și internaționale, înscrierea produselor INCDIE ICPE-CA în cataloagele de specialitate;
- ✓ susținerea organizării anuale a conferinței internaționale de inginerie electrică „*Structuri, materiale si sisteme electrice avansate*” ASMES pentru a deveni un eveniment marca INCDIE ICPE-CA recunoscut internațional.

Pentru urmărirea facilă a activităților curente atât de CDI, cât și a celor administrative, se va acorda o atenție sporită privind orientarea procedurală a activității în conformitate cu OSGG 600/2018;

În tabelul ce se regăsește în finalul documentului actual, sunt prezentați **principalii indicatori economici, de resurse umane, științifici și tehnologici pe care îi propune INCDIE ICPE CA pentru perioada 2024-2029.**

Aceste prognoze se bazează pe premisele următoare:

Pentru perioada 2025-2029 pentru care se propune acreditarea institutului, se va ține cont și de activitatea subunității ICEMENERG.

Astfel, mizăm pe o alocare a fondurilor NUCLEU care să acopere cca. 50% din finanțarea anuală necesară a institutului. Din proiecte finanțate prin intermediul programelor PNCDI IV altele decât Programul Nucleu, ne propunem o finanțare de cca. 25%, iar din fonduri structurale de coeziune cca. 15 % (POCIDIF, POR, ș.a.). Ne mai propunem să atragem finanțare de cca. 10% din bugetele previzionate din fonduri internaționale (ex.: Horizon Europe) și 5% din fonduri private.

Institutul nostru va trebui să abordeze pentru perioada următoare **domeniile de specializare inteligentă** prezentate în capitolul 1, prin intermediul tehnologiilor specifice celor patru noi departamente științifice. De asemenea, cu grad ridicat de implicare și de mare interes pentru dezvoltarea institutului în deceniul al III-lea, vor fi și programele aferente **provocărilor societale** care vor trebui să se refere la teme importante pentru economia românească sau pentru regiunile naționale de dezvoltare (POR). Fiind un institut de cercetare cu precădere aplicativ, INC DIE ICPE-CA se va implica mai puțin dar va încerca, în măsura posibilităților, să atragă finanțare și din programele specifice **cercetărilor de frontieră**.

Pentru perioada 2024 - 2029, având acest potențial portofoliu de contracte de cercetare și inginerie previzionate, ICPE - CA își propune să angajeze în baza finanțării respective un portofoliu de rezultate științifice și tehnologice în conformitate cu tabelul de indicatori asumat mai jos.

Analizând principalii indicatori tragem următoarele concluzii:

- Ținând cont o creștere a veniturilor din activitatea de cercetare de cca. 7%, prognozăm o creștere medie anuală a fondului de salarii cu cca. 10 %. Considerăm foarte importantă creșterea procentuală a cheltuielilor cu salariile peste procentul de creștere a veniturilor din cercetare, în detrimentul altor categorii de cheltuieli, pentru a putea păstra resursa umană înalt calificată în cadrul institutului și pentru a putea atrage tineri valoroși, de asemenea.
- Veniturile din activitățile economice vor crește semnificativ (43%), odată cu integrarea sucursalei ICEMENERG.
- Ținând cont de faptul că în următorii ani cca. 3-4 cercetători cu experiență se vor pensiona, este necesară atragerea unor noi cercetători, atât tineri, cât și cu experiență. La acest capitol, ne propunem o creștere a numărului mediu de cercetători științifici CS I și CS II de cca. 4,6% iar a celor CS III și CS de peste 10 %. . Pierzându-și importanța conform noilor reglementări în vigoare (legea 183/2024) numărul mediu de ingineri de dezvoltare tehnologică va scădea semnificativ.
- În ceea ce privește performanța științifică, angajăm o creștere medie anuală de 5% pentru articole indexate WOS/Scopus, 1,3% brevete de invenție naționale, număr de lucrări prezentate la manifestări științifice iar pentru număr de articole publicate în reviste științifice indexate BDI propunem o creștere medie anuală de cca. 10 %.
- Se va ține cont în continuare de elaborarea unui număr semnificativ de modele demonstratoare, prototipuri sau tehnologii în finalul activităților de cercetare, astfel institutul rămânând o organizație de referință în domeniul cercetărilor aplicative.

Luând în considerare toate aceste premise, considerăm că INC DIE ICPE-CA va rămâne aceeași organizație de cercetare reputată pe plan național și cu un bun renume pe plan internațional în domeniul ingineriei electrice și cu aplicații dedicate ingineriei energetice.

Tabel indicatori propuși pentru perioada 2025-2029

Nr. Crt	Indicator	UM	An de referință (2023)	Estimare anuală*						Creștere medie anuală %
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	
1	Venituri din activitatea de bază	mii lei	23.785	25.545	27.500	29.650	30.800	32.500	34.200	7,30
2	Venituri din activități economice	mii lei	915	2.520	2.850	2.800	3.100	3.100	3.300	43,44
3	Cifra de afaceri	mii lei	24.701	28.065	27.050	29.000	30.200	31.700	33.200	5,73
4	Profit brut previzionat	mii lei	144	20	30	30	35	30	50	-10,88
	Cheltuieli cu salariile	mii lei	15.479	17.646	19.450	21.150	22.250	23.350	25.450	10,74
4	Valoare investiții echipamente	mii lei	1.302	315	500	1.500	2.200	1.100	2.100	10,22
5	Numărul mediu de personal		157	180	185	190	200	205	210	5,62
6	Numărul mediu personal	Pers.	109	119	125	127	129	132	135	3,98
7	Număr mediu personal CD atestat	Pers.	81	85	92	93	95	97	99	3,70
8	Nr de CS I și CS II	Pers.	36	39	40	42	43	45	46	4,63
9	Nr de CS III și CS	Pers.	30	33	41	45	48	48	49	10,56
10	Nr.de IDT I, IDTII	Pers.	11	11	9	6	4	4	4	-10,61
11	Nr de IDT III, IDT	Pers.	2	2	2	0	0	0	0	-16,67
12	Nr. cercetători implicați în prog formare doctorală și masterat	Pers.	14	8	9	9	8	10	10	-4,76
13	Număr doctori în științe		69	65	68	70	73	75	75	1,45
14	Câștigul mediu brut lunar, personal CD	Lei	8.389	8.150	9.000	9.500	10.000	10,500	11.500	6,18
15	Membri în colectivele de redacționale revistelor ISI și BDI, naționale / internaționale	Pers.	121	91	93	95	102	102	103	-2,48
16	Premii naț. / internaț. (procese de selecție)	nr.	55	40	49	62	64	63	65	3,03
17	Nr de conducători de doctorat	nr.	2	2	3	3	4	4	4	16,67
20	Articole indexate WOS/Scopus (inclusiv proceeding)	nr.	70	73	76	82	84	87	91	5,00
21	Brevete de invenție naționale/internaționale	nr.	13	12	13	13	13	14	14	1,28
24	Conferințe organizate de institut cu particip. internațională	nr.	1	2	2	2	2	3	3	33,33
25	articole publ. în reviste științifice indexate BDI	nr.	14	19	19	20	19	21	22	9,52
26	prototipuri/modele funcționale / modele experimentale	nr.	64	66	67	68	67	68	69	1,30
27	produse/tehnologii / servicii dezvoltate pt. operatori economici	nr.	29	33	34	34	33	36	38	5,17

Notă: * valori estimative. Se vor ajusta în funcție de finanțarea națională și de contextul socio-economic.

DIRECTOR GENERAL: Dr.ing. Nicolaie Sergiu