



## PLAN DE CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ A DEPARTAMENTULUI DE INGINERIE ELECTRICĂ PENTRU ANUL 2025

### A. Strategia de cercetare. Obiective.

Strategia de cercetare a Departamentului de Inginerie Electrică se aliază contextului actual, marcat de transformări semnificative în domeniul economic și învățământului superior. Principalele priorități ale strategiei vizează integrarea cercetării cu activitatea didactică și promovarea activității de cercetare la nivelul departamentului prin colaborări cu comunitatea științifică națională și internațională. Accentul este pus pe prioritizarea cercetării în domenii din ingineria electrică precum procesarea în câmp electromagnetic de medie și înaltă frecvență, producerea și stocarea energiei electrice din surse regenerabile sau convenționale, creșterea eficienței echipamentelor electrotermice, dezvoltarea de procese și tehnologii nepoluante.

Pentru anul 2025, rămâne prioritară implicarea în activități de cercetare cu subiecte de actualitate atât a studenților doctoranzi din cadrul *Școlii Doctorale de Științe Inginerești din Domeniul Inginerie electrică* cât și a membrilor departamentului, care sunt deja implicați în activitățile de cercetare din cadrul *Centrului de Cercetare și Inginerie Tehnologică în Conversia Energiei Electromagnetice*.

Un obiectiv central pentru anul 2025 este implicarea activă a cadrelor didactice și a doctoranzilor în aplicarea pentru granturile oferite de UEFISCDI, sau alte organizații finanțatoare. Toate cadrele didactice vor beneficia de sprijin și încurajare pentru a depune cereri de finanțare în cadrul Proiectelor de Cercetare Exploratorie, Proiectelor Experimental-Demonstrative și Proiectelor de Transfer către operatorii economici.

Principalele obiective strategice sunt:

- Desfășurarea activităților de cercetare științifică fundamentală și aplicativă cu un impact semnificativ în comunitatea științifică națională;
- Susținerea diseminării rezultatelor științifice obținute de membrii departamentului;
- Promovarea cooperării științifice pentru a răspunde noilor direcții de cercetare la nivel global;
- Consolidarea activităților de suport prin asigurarea accesului la informații științifice actualizate, facilitarea oportunităților de colaborare științifică și sprijinirea valorificării optime a rezultatelor cercetărilor și a serviciilor de cercetare;
- Implicarea continuă a studenților în activități de cercetare, prin:
  - Încurajarea dobândirii de abilități de cercetare;
  - Stimularea interesului pentru activități științifice prin tematici propuse pentru lucrările de licență, disertație și doctorat;
  - Participarea activă în contractele de cercetare obținute.



- Încurajarea accesului la stagii de pregătire pentru masteranzi, doctoranzi și cadre didactice tinere, în centre universitare din țară și din străinătate, recunoscute pentru bunele practici și rezultate remarcabile;
- Susținerea promovării centrului de cercetare al departamentului;
- Stimularea interacțiunii între cercetători experimentați și cei aflați în formare (doctoranzi și masteranzi) din cadrul facultății, precum și cu cercetători din Universitatea din Oradea și din alte instituții naționale și internaționale, promovând dialogul științific și profesional.

### **B. Teme de cercetare**

Temele de cercetare ale Departamentului de Inginerie Electrică sunt:

- cercetări privind tehnologii de piroliză cu microunde utilizate pentru obținerea de biocombustibili din uleiuri vegetale;
- cercetări privind tehnologii de piroliză cu microunde a biomasei în vederea obținerii uleiurilor de piroliză;
- optimizarea sistemelor electrotermice inductive echipate cu invertoare de înaltă frecvență utilizate în procesul de călire;
- studiul materialelor supraconductoare utilizate în ingineria electrică;
- controlul avansat al proceselor neconvenționale;
- tehnologii cu microunde în industria ceramicii;
- cercetări privind uscarea în câmp de microunde;
- tehnologii cu microunde pentru obținerea temperaturilor înalte;
- modelarea numerică a fenomenelor electromagnetice din instalațiile electrotermice cu microunde;
- cercetări privind îmbunătățirea randamentului de conversie a instalațiilor cu microunde;
- cercetări privind analiza câmpului electromagnetic de microunde la impactul cu mediile dielectrice și organismelor vii,
- optimizarea instalațiilor cu microunde;
- cercetări privind utilizarea microundelor și promovarea unor tehnologii specifice;
- educație și formare antreprenorială;
- expertiză și consultanță în domeniul ingineriei electrice;
- cercetări privind încălzirea prin inducție electromagnetică;
- cercetări privind calitatea energiei în sistemele electrice.

### **C. Diseminarea rezultatelor și resursele alocate cercetării**

Departamentul de Inginerie Electrică își propune să asigure o diseminare eficientă a rezultatelor activităților de cercetare pentru a spori vizibilitatea și impactul acestora în comunitatea academică, în industrie și în societate. Strategiile de diseminare includ:

#### *1. Publicații științifice:*



- Publicarea rezultatelor în reviste de prestigiu indexate în baze de date internaționale (Scopus, Web of Science etc.);
  - Participarea la conferințe naționale și internaționale pentru prezentarea lucrărilor științifice;
  - Publicarea unor rapoarte de cercetare aplicativă și studii de caz destinate mediului industrial;
  - Editarea de monografii, cărți și capitole în volume colective.
2. *Organizarea și participarea la evenimente științifice:*
- Organizarea de workshop-uri, simpozioane și conferințe în domeniul ingineriei electrice;
  - Implicarea studenților și doctoranzilor în prezentarea rezultatelor în cadrul sesiunilor științifice studențești.
3. *Colaborări intra-instituționale și interinstituționale:*
- Crearea de parteneriate cu alte facultăți, universități și centre de cercetare pentru diseminarea rezultatelor în cadrul unor proiecte comune;
  - Organizarea de schimburi de experiență și prezentări în cadrul parteneriatelor naționale și internaționale.
4. *Implicarea comunității locale:*
- Organizarea de evenimente în care rezultatele cercetării sunt prezentate publicului larg.
  - Colaborarea cu școli și licee pentru promovarea domeniului ingineriei electrice prin prezentări interactive și demonstrații.

Prin aceste acțiuni, Departamentul de Inginerie Electrică urmărește să își consolideze poziția de lider în cercetare, să atragă noi colaboratori și finanțări, precum și să contribuie activ la progresul domeniului.

Resursele alocate cercetării sunt incluse în laboratoarele de cercetare Interdisciplinară pentru Tehnologii în Inginerie Electrică din cadrul **Centrului de Cercetare și Inginerie Tehnologică în Conversia Energiei Electromagnetice**

Nr. crt	Denumire Laborator	Dotări
1	Laborator cercetare aparatură electrică, sisteme de ventilație și tehnica frigului Pav. C57. Sala A	<ul style="list-style-type: none"><li>- Modul experimental – Sistem de ventilație GUNT HL 720 și unitate de control auxiliară GUNT HL 722</li><li>- Echipament experimental aer condiționat cu incintă climatică GUNT ET611</li><li>- Modul experimental de control al capacității în sistemele frigorifice GUNT ET426</li><li>- Modul experimental pentru determinarea eficienței frigorifice în sistemele de refrigerare GUNT ET 428</li><li>- Sistem experimental pentru determinarea parametrilor de funcționare a mașinilor electrice de curent alternativ</li></ul>



		<ul style="list-style-type: none"><li>- Sistem experimental pentru determinarea parametrilor de funcționare a mașinilor electrice asincrone</li><li>- Cameră de termoviziune profesională pentru temperaturi medii RAYCAM</li><li>- Stand experimental pentru termoviziune</li><li>- Echipament de realizare a bobinajului pentru echipamentele electrice, inclusiv echipamente de măsură și accesorii</li><li>- Set de măsură cu osciloscop digital portabil PEAKTECH P1265</li><li>- Echipament de umplere / golire sistem frigorific și accesorii</li><li>- Analizor portabil de detecție gaze arse cu minim 4 senzori și accesorii</li><li>- Kit sudură: MIG MAG inclusiv aluminiu TELWIN; system de sudura cu flacără OXIGAS și accesorii</li><li>- Set aparate de măsură și control: termometru cu infrarosu, anemometru, multimetru digital cu sensor de temperatura</li></ul>
2	Laborator cercetare supraconductori și sisteme supraconductoare Pav. C57. Sala B	<ul style="list-style-type: none"><li>- Stație criogenică cu braț de manipulare pentru testarea nondistructivă a materialelor și echipamentelor în câmp electric</li><li>- Stație criogenică cu braț de manipulare pentru testarea nondistructivă a materialelor și echipamentelor în câmp electromagnetic</li><li>- Set echipament cercetare levitație de mare putere</li><li>- Set experimental magneți din neodim N52 (NdFeB)</li><li>- Sistem cercetare avansat pentru celule fotovoltaice</li><li>- Sistem de cercetare eolian pentru producerea energiei electrice</li><li>- Minisistem experimental eolian de laborator</li><li>- Microscop trinocular metalografic și sistem de achiziții cu cameră digitală</li><li>- Instalație producere azot lichid și vas de depozitare</li><li>- Gaussmetru 12 canale pentru temperaturi foarte joase</li><li>- Spectrofotometru cu absorbție atomică</li><li>- Sistem cercetare avansat pentru celule fotovoltaice</li></ul>
3	Laborator cercetare tehnologii cu microunde și procese Pav. C57. Sala C	<ul style="list-style-type: none"><li>- Stand de cercetare cu microunde și echipamente de măsură pentru studiul parametrilor de extracție a uleiurilor din substrat vegetal floral</li><li>- Stand de cercetare cu microunde și echipamente de măsură și control pentru studiul materialelor susceptibile</li><li>- Stand de cercetare cu microunde și echipamente de măsură pentru extracția uleiurilor din sămburi</li><li>- Analizor rapid produse granulare</li></ul>



		<ul style="list-style-type: none"><li>- Cameră de termoviziune profesională pentru temperaturi înalte</li><li>- Set de măsură cu termometre digitale diferențiale cu IR și 3 canale sau echivalent</li><li>- Cuptor de calcinare de laborator cu accesorii</li><li>- Balanță analitică</li><li>- Reactor de laborator în câmp de microunde în vederea obținerii materialelor hibride (polimeri conductori, semiconductori, dielectrici) prin procedee de piroliză prin pulverizare.</li><li>- Laborator mobil de depoluare a suprafețelor plane și tratarea deșeurilor - format din echipament portabil generator de microunde pentru studiul decontaminării suprafețelor</li><li>- Sistem experimental pentru determinarea parametrilor de funcționare a mașinilor electrice de curent alternativ</li><li>- Sistem experimental pentru determinarea parametrilor de funcționare a mașinilor electrice asincrone</li><li>- Set de măsură cu osciloscop digital portabil</li><li>- Sistem de calcul Desktop</li><li>- Sistem cu microunde pentru uscarea produselor granulare</li><li>- Termoanemometru ZK2004</li><li>- Termometru cu I.R.</li><li>- Aparat pentru măsurat scurgeri cu microunde</li><li>- Set cuptor cu microunde monomod</li></ul>
4	Laborator cercetare softuri specifice aplicațiilor ingineresti Pav. C57. Sala D	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Sisteme de calcul – Desktop</b>–I5 + Monitor 19 BenqLed+Licenta Win 8.1 64 bit OEM - 20 buc</li><li>- <b>Sistem portabil de calcul – Laptop</b> - Echivalent Intel Core i7, Diagonala: 17.3"</li><li>- <b>Set echipamente imprimare</b> - Format: A4, Functii disponibile: Copiere, Imprimare, Scanare, Tehnologie: Laser, Mod tiparire: Color, Duplex: Manual ADF: Da, Interfata: Retea, USB, Wireless</li><li>- <b>Licențe software:</b> Pachet programe modelare și proiectare tip „Fine HVAC”;</li><li>- Pachet programe simulare și modelare „ANSYS Academic Research EM”;</li><li>- Pachet programe simulare și modelare tip „ANSYS Academic Research HF”;</li><li>- Pachet programe simulare și modelare „OrCAD PCB Design University Edition”;</li><li>- Pachet programe simulare și modelare „Minitab Educațional perpetuallicences”;</li><li>- Pachet programe simulare și modelare „COMSOL Multiphysics”;</li></ul>



		<ul style="list-style-type: none"><li>- Licențesystem operare pentru toate stațiile de lucru și pachet „MSOffice”.</li><li>- <b>Licențe software:</b> 20 SIM - Pachet programe modelare bond graph – grafuri de legatură;</li><li>- Pachet programe simulare și modelare sisteme fizice complexe care conțin energie.</li></ul>
5	Laboratoare cercetare - dezvoltare din cadrul <i>Centrului de Cercetare și Inginerie Tehnologică în Conversia Energiei Electromagnetice</i> Pav. T. Sala 006	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instalație de încălzire inductivă, 2500 Hz, 125 KVA</li><li>- Instalație de microunde pentru procesarea termică a materialelor sub formă de foi</li><li>- Instalație de microunde pentru procesarea termică a materialelor sub formă de benzi și fire</li><li>- Model experimental – Cuptor de inducție cu canal orizontal descoperit capacitate 2,5 kg</li><li>- Generator de microunde de 2,4 KW cu aplicator volumetric</li><li>- Aplicator de tip multimod pentru procesarea materialelor dielectrice P=1 Kw</li><li>- Model experimental – cuptor de inducție cu canal vertical, capacitate 4 kg</li><li>- Model experimental privind procesarea în flux magnetic transversal a materialelor nemagnetice sub formă de benzi</li><li>- Model experimental privind solidificarea controlată a procesului de topire</li><li>- Model experimental pentru călirea la suprafață prin inducție electromagnetică a materialelor conductoare P= 2,5 KW</li><li>- Model experimental pentru încălzirea cu radiații infraroșii a suprafețelor vopsite P=3,2 KW</li><li>- Model experimental pentru încălzirea cu radiații infraroșii a suprafețelor vopsite P=3,2 KW</li><li>- Stand experimental pentru călirea la suprafață prin inducție electromagnetică</li><li>- Stand experimental pentru încălzirea instantanee a apei</li><li>- Cameră climatică</li><li>- Stand experimental pentru presarea obiectelor din material plastic</li><li>- Cuptor cu rezistoare de capacitate mică utilizat pentru topirea cositorului</li><li>- Sistem Încălzire – răcire cu schimbător de căldură</li><li>- Sistem fotovoltaic</li><li>- Sistem alimentare motoare curent continuu și incarcare</li><li>- Modul experimental pentru studiul protecției împotriva apariției arcului electric</li><li>- Stand experimental al declanșării și controlul apariției arcului electric în sistemele de protecție</li></ul>



#### **D. Colaborări**

Conducerea Departamentului de Inginerie Electrică își propune, în continuare, consolidarea colaborărilor prin:

a) Colaborarea cu colectivele de cercetare din cadrul structurilor de cercetare și a facultăților din Universitatea din Oradea:

- depunerea de proiecte de cercetare comune, abordând teme care integrează preocupări științifice complementare;
- organizarea și participarea la cercuri științifice studentești comune.

b) Colaborarea cu colectivele de cercetare din centre universitare și de cercetare din țară:

- stabilirea unui schimb constant de informații privind cele mai recente preocupări și realizări științifice ale membrilor facultăților;
- implicarea unui număr cât mai mare de cercetători din alte centre universitare în proiecte comune de cercetare depuse spre finanțare;
- încurajarea participării studenților la activități didactice și de cercetare în alte centre universitare;
- promovarea manifestărilor științifice ale facultății, inclusiv a celor organizate pentru studenți.

c) Colaborarea cu colective de cercetare din străinătate:

- identificarea constantă a unor noi oportunități de valorificare a experienței în cercetare, fie prin validarea rezultatelor partenerilor, fie prin desfășurarea unor activități complementare de cercetare;
- extinderea acordurilor Erasmus, cu scopul de a diversifica colaboratorii implicați în activitățile de cercetare.

d) Colaborarea cu mediul economic și entități de cercetare private:

- menținerea unui parteneriat activ cu marile companii de profil din regiune, prin schimburi de informații legate de cele mai recente aplicații tehnologice;
- asigurarea disponibilității pentru desfășurarea de activități comune precum expertiză, consultanță, asistență tehnică, măsurători și testări de produse, contribuind astfel la îmbunătățirea activităților de cercetare.

Colaborarea cu firme de consultanță specializate în atragerea de fonduri pentru cercetare va rămâne o prioritate în vederea identificării de noi parteneri pentru activitățile de cercetare ale departamentului.

Oradea  
25.11.2024

Director Departament,  
Conf.univ.dr.ing. Mircea – Nicolae ARION