

Domeniul fundamental: Științe inginerești  
Domeniul de specialitate: Inginerie electrică

# **TEZĂ DE ABILITARE**

## **- REZUMAT -**

**Abordare interdisciplinară a dezvoltării durabile:  
perspective tehnologice și socio-economice**

**Conf. Dr. Ing. Denisa Liliana ȘTEȚ  
Facultatea de Inginerie Electrică  
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca**

**- Cluj-Napoca -  
2024**

Teza de abilitare propune o descriere succintă a realizărilor profesionale ale autoarei cu scopul de a pune în evidență evoluția și dezvoltarea carierei academice, științifice și profesionale ale acesteia, în contextul global al realizărilor științifice semnificative și actuale în domeniul ingineriei. Interdisciplinaritatea subiectului a permis reunirea în cadrul tezei de abilitare a rezultatelor cercetărilor obținute de-a lungul anilor și încadrarea acestora în domeniul inginerie electrică.

Partea introductivă a tezei subliniază relevanța domeniului de cercetare a candidatei. Aceasta articulează raționamentul care stă la baza situării atât a activităților didactice, cât și a celor științifice în cadrul domeniului de specialitate pentru care se solicită abilitarea. În plus, introducerea evidențiază motivația pentru realizarea acestei teze și oferă o prezentare concisă a structurii acesteia.

A doua parte, intitulată "*Realizări științifice, profesionale și academice*" trece în revistă evoluția profesională a autoarei, evidențiind temele de interes și direcțiile de cercetare urmărite de-a lungul carierei. Această secțiune identifică, de asemenea, cele două domenii principale de cercetare pe care s-a concentrat activitatea sa, de la prezentarea publică a tezei de doctorat intitulată "*Contribuții la metode de modelare și predicție a interferențelor electromagnetice în curent alternativ*" la 14 octombrie 2010, până în prezent:

- 1) Evaluarea unor problemelor de interferență electromagnetică;
- 2) Acțiuni pentru tranziția energetică pentru decarbonizare.

Autoarea a demonstrat un angajament constant față de cercetare și știință de-a lungul carierei, evidențiat de numeroasele sale publicații. Activitatea publicistică include 4 cărți științifice, 1 capitol de carte, 4 cărți didactice, 2 suporturi de curs și aproximativ 90 lucrări științifice publicate în reviste naționale și internaționale recunoscute și în lucrările conferințelor. Lucrările sale au atras o atenție semnificativă în cadrul comunității științifice, acumulând aproximativ 140 de citări ISI și BDI.

Dincolo de publicațiile sale, autoarea a câștigat și condus mai multe proiecte de cercetare, inclusiv granturi obținute prin concursuri naționale/internaționale și, de asemenea, a făcut parte din echipa de implementare a unui număr considerabil de proiecte de cercetare naționale/ internaționale precum și cu industria. De asemenea, a jucat un rol activ în mentoratul și îndrumarea viitorilor cercetători, supervizând cercetarea doctorală și postdoctorală și făcând parte dintr-o comisie de suținere de doctorat. Contribuțiile sale se extind și la organizarea de evenimente științifice, programe profesionale postuniversitare sau calitatea de recenzor pentru reviste și conferințe internaționale.

Tot în cadrul celei de-a doua secțiuni se detaliază și cele două direcții în care autoarea dorește să își continue activitatea de cercetare, sub forma a două capitole care pun în evidență importanța și relevanța conținutului științific al acestora și fac o sumarizare a rezultatelor specifice fiecărui domeniu, realizate de către autoare după obținerea titlului de doctor.

### *"Evaluarea unor problemelor de interferență electromagnetică"*

Compatibilitatea electromagnetică (CEM) a devenit un aspect crucial în progresele tehnologice moderne, deoarece dependența tot mai mare de dispozitivele electronice și integrarea diferitelor surse de energie au creat un mediu electromagnetic complex. Înțelegerea dinamicii interferențelor electromagnetice și al impactului acestora asupra sistemelor din apropiere este esențială pentru a asigura funcționarea fiabilă și eficientă a unei game largi de aplicații, de la linii electrice aeriene până la integrarea energiei regenerabile.

Influența liniilor electrice aeriene asupra structurilor metalice aflate în vecinătate este un prim exemplu al importanței compatibilității electromagnetice. Cererea globală de energie continuă să crească, necesitând utilizarea liniilor electrice de înaltă tensiune pentru furnizarea de energie electrică și a conductelor metalice pentru transportul de purtători de energie (lichizi sau gaze). Când aceste sisteme sunt în proximitate, se poate ajunge la interferențe care induc tensiuni nedorite pe structurile metalice din apropiere. Calcularea nivelurilor de tensiune induse este esențială pentru determinarea fezabilității coridoarelor comune pentru liniile electrice și conductele metalice subterane/supraterane. Pentru a asigura electrosecuritatea personalului, protecția echipamentelor și evitarea apariției proceselor de coroziune nedorite, este necesar să se efectueze o reprezentare detaliată a topologiei rețelei, permițând identificarea procedurilor de atenuare care se încadrează în criteriile de siguranță specifice.

În plus, tendința către un peisaj energetic tot mai descentralizat și mai dinamic, cu utilizarea tot mai mare a surselor energetice distribuite și trecerea la un rol mai activ al consumatorului, a evidențiat și mai mult necesitatea unor strategii solide de compatibilitate electromagnetică. În consecință, cercetarea în CEM joacă un rol crucial în sprijinirea acestor progrese prin asigurarea integrării fiabile și eficiente a surselor regenerabile de energie și adaptarea la modelele actuale și viitoare de utilizare a energiei.

Pe parcursul stagiului de doctorat, autoarea acestei teze s-a concentrat pe dezvoltarea unui model matematic dedicat problemelor de interferență între liniile electrice aeriene și conductele subterane de transport gaze, în special prin cuplaj magnetic și pe validarea acestuia cu programe software dedicate. După finalizarea tezei, a avut însă ocazia să-și folosească experiența acumulată în CEM în rezolvarea unor probleme de interferență electromagnetică și modelarea câmpurilor electromagnetice, implicându-se în proiecte cu mediul industrial. Acest lucru i-a permis să aplice soluțiile propuse în teza de doctorat în studii practice, respectiv să le extindă la alte probleme care aveau la bază fenomenul de interferență electromagnetică.

### *"Acțiuni pentru tranziția energetică pentru decarbonizare"*

În contextul actual, tranziția energetică către emisii scăzute de dioxid de carbon a devenit o provocare globală presantă, determinată de necesitatea de a limita schimbările climatice și de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră.

În consecință, tranziția energetică este un subiect extrem de actual, determinat de progrese rapide și care cuprinde schimbări structurale, inovație, flexibilitate și eficiență energetică (EE). În plus, cuprinde o serie de probleme cruciale, cu un accent cheie pe tranziția către modele durabile din toate dimensiunile: tehnologice, ecologice, sociale, politice și economice. Aceasta presupune căi către obiective socio-economice, de mediu și de guvernare, determinate de schimbări sociale, adoptarea surselor regenerabile de energie, practici de producție și consum mai curate și inovație tehnologică.

Cu toate acestea, în ciuda intențiilor și a eforturilor de a sprijini angajamentele față de tranziția energetică, în multe țări se vorbește încă puțin despre aceasta și se știe cu atât mai puțin despre ea. Acest lucru se datorează în primul rând faptului că sunt necesare numeroase cunoștințe tehnice și interdisciplinare.

Pe măsură ce lumea se confruntă cu această tranziție, este esențială identificarea și exploatarea unor noi direcții de cercetare pentru dezvoltarea de strategii și soluții eficiente care pot contribui la susținerea ei.

Participarea autoarei la numeroase proiecte internaționale axate pe identificarea barierelor în calea tranziției energetice și proiectarea de strategii, soluții și instrumente pentru eficiență energetică și decarbonizare, i-a permis aprofundarea înțelegerii mecanismelor care conduc la aceste acțiuni. Experiența acumulată i-a servit ca o bază valoroasă pentru eforturile viitoare de cercetare.

A treia parte, intitulată „*Dezvoltarea carierei și planuri de viitor*”, se concentrează asupra căilor și oportunităților de dezvoltare a carierei academice prin acțiuni specifice menite să atingă obiectivele viitoare propuse. Acestea se bazează pe principiul conform căruia educația este un pilon de bază al societății, cariera universitară fiind caracterizată de o combinație de responsabilități de predare și cercetare, toate fiind adaptate pentru a răspunde nevoilor economice și sociale actuale și viitoare.

Finalul tezei de abilitare cuprinde referințele bibliografice utilizate în cadrul lucrării, lista figurilor și a tabelelor, precum și două anexe care includ lista publicațiilor și lista proiectelor candidatei.