



UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE
POLITEHNICA BUCUREȘTI

FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ



TEZĂ DE ABILITARE

DIRECȚII DE CERCETARE ACTUALE ÎN
INGINERIA ELECTRICĂ

– rezumat –

Conf. dr. ing. Iosif Vasile NEMOIANU

Facultatea de Inginerie Electrică

Departamentul de Electrotehnică

POLITEHNICA București

BUCUREȘTI

2025

Teza de abilitarea prezintă principalele realizări profesionale ale conf. dr. ing. Iosif Vasile Nemoianu obținute după acordarea titlului de doctor în domeniul „Inginerie electrică” în anul 2003, în urma susținerii publice a tezei „Contribuții la studiul câmpului electromagnetic în traductoare de deplasare”. Intitulată „Direcții de cercetare actuale în ingineria electrică”, teza de abilitare urmărește să surprindă caracterul multi-aplicativ al lucrărilor de cercetare ale autorului, în care ingineria electrică furnizează soluții unor probleme tehnico-științifice cu un spectru mai larg, probleme care se înscriu unor preocupări actuale ale mediului academic. Totodată teza prezintă modalitățile de continuare a activității de cercetare din perspectiva structurării unor subiecte ale unor teze de doctorat viitoare. În primul rând, se poate menționa reducerea pierderilor în rețelele trifazate de distribuție a energiei electromagnetice și a asigurării „calității” acesteia, în scopul reducerii amprente de carbon, având drept rezultat reducerea emisiilor cu efect de seră. De asemenea, se pot aminti contribuțiile autorului la dezvoltarea metodelor de calcul, analitice și numerice, de analiză a câmpului electromagnetic și a circuitelor electrice, din perspectiva rezolvării unor probleme specifice din domeniul senzorilor și traductoarelor, aparatelor electrice și privind modelarea surselor câmpului magnetic terestru. Teza este structurată în cinci capitole, cuprinzând la finalul său și lista referințelor bibliografice relevante din perspectiva subiectelor dezvoltate.

Primul capitol prezintă principalele jaloane ale parcursului profesional al candidatului, enumerând disciplinele pe care acesta le-a predat în calitate de titular de curs sau aplicații. Sunt evidențiate funcțiile didactice și administrative îndeplinite. De asemenea, sunt schițate și principalele repere ale activității sale științifice, inclusiv cele legate de implicarea sa membru al unor comitete de redacție ale unor reviste de specialitate, comitete de organizare ale unor manifestări științifice și de recenzor al unor numeroase publicații științifice.

Al doilea capitol cuprinde două subcapitole și rezumă cercetările autorului în domeniul teoretizării aspectelor privind eficiența energetică și „calitatea energiei”, din perspectiva metodelor puse la dispoziție de ingineria electrică. Primul subcapitol 2.1, având o extindere mai amplă, tratează efectele electroenergetice în rețelele de distribuție trifazate cu consumatori dezechilibrați și/sau deformanți, având drept punct de plecare teoria puterilor de simetrie, de nesimetrie și reziduale elaborată de acad. prof. dr. doc. Andrei Țugulea în spiritul Școlii românești de electrotehnică, ai cărei corifei au fost academicienii Budeanu și Răduleț. Fundamentată pe definiția Budeanu a puterii reactive (în regimurile permanente armonic și nesinusoidal), teoria Țugulea are capacitatea de a răspunde unei probleme actuale a electroenergeticii, și anume aceea de a identifica un fundament teoretic solid pentru cuantificarea efectelor nedorite produse de prezența tot mai multor consumatori dezechilibrați și, mai ales, deformați în rețele de distribuție actuale. Acest deziderat este enunțat și de cea mai recentă ediție revizuită a standardului IEEE 1459-2010, care menționează, la finalul său, faptul că nu există o metodă teoretică clară – definitivă pentru a da o exprimare cantitativă a fenomenelor produse de neliniaritățile consumatorilor prezenți în rețea, în vederea contorizării/facturării echitabile a acestora. Cercetările autorului tezei de abilitare, beneficiind de importanta contribuție a colectivelor de cercetare din care acesta a făcut parte, au

vizat, în primul rând, validarea cu succes, prin calcul numeric, a teoriei susmenționate și verificarea experimentală integrală a acesteia, în premieră, cu ajutorul unei platforme de laborator dezvoltate în cadrul unui proiect de cercetare GNAC-ARUT. Elaborată inițial de profesorul Țugulea pentru un circuit ilustrativ cuprinzând un singur consumator deformant și/sau dezechilibrat, s-a urmărit în lucrările prezentate în subcapitolul 2.1. generalizarea teoriei în scopul cuprinderii mai multor consumatori de acest tip, pentru o reflectare mai fidelă a configurației reale a rețelelor de distribuție. În acest sens, lucrările prezentate au considerat consumatori care introduc diferite grade de distorsiune, având diferite localizări pe faze, în circuite trifazate cu sau fără conductor neutru. Au fost evidențiate concluzii și au fost trasate grafice ale variației puterilor „nocive” de nesimetrie și reziduale în funcție de diferiți parametri. Rezultatele pozitive obținute deschid calea valorificării acestora prin identificarea mai multor axe în jurul cărora se pot structura noi elemente de dezvoltare a teoriei Țugulea, care să îi confere completitudine și o perspectivă de ansamblu mai amplă, în scopul mai bune descrieri a circulației de puteri într-o rețea complexă, modernă, afectată tot mai mult de consumatori deformați și dezechilibrați. Introducerea pe scară tot mai largă a surselor alternative de energie verde, cum ar fi sursele fotovoltaice și cele eoliene, dar și la evoluția consumatorilor casnici, necesită în mod imperativ găsirea unei structuri teoretice robust fundamentate, care să răspundă astfel necesității unei facturări echitabile a puterilor active și reactive, într-o rețea eterogenă, afectată tot mai mult de poluarea cu armonici. Așadar, concluzionând aspectele conținute în acest subcapitol, axele în jurul cărora s-ar putea structura dezvoltările viitoare ale teoriei Țugulea sunt următoarele:

- Introducerea unor indicatori (coeficienți) care să descrie gradul de dezechilibru al unor consumatori trifazați neliniari, având în vedere faptul că, în cazul acestora, în punctul static de funcționare, există atât o impedanță statică cât și una dinamică. Așadar, granița care există între conceptul de consumator dezechilibrat și unul nelinier poate fi bine delimitată, având drept consecință identificarea corectă a puterilor de nesimetrie și a celor reziduale. Așa cum s-a arătat în cadrul tezei de abilitare, comportarea puterilor active de nesimetrie și reziduale din perspectiva circulației lor în rețea este în mare măsură identică, situație care sugerează în sine delimitarea destul de dificilă a celor două tipuri de puteri. Cu alte cuvinte, indicatorii anterior menționați ar putea constitui o bază de decizie obiectivă în privința caracterizării consumatorilor, ca „liniar/nelinier” sau „mai puțin linier/nelinier”, ca „dezechilibrat” sau „mai puțin dezechilibrat”.
- Modelarea unor rețele electrice complexe, având atât consumatori liniari neliniari și deformați, în spiritul teoriei Țugulea, cu ajutorul conceptelor din teoria sistemelor, care să permită o privire și o tratare de ansamblu – unitară a sistemului energetic, prin cunoașterea prealabilă a caracteristicilor tensiune-curent a elementelor din rețea, precum și a topologiei acesteia. Beneficiul unei astfel de abordări exhaustive poate fi capacitatea operatorilor de rețea de a prevedea și apoi identifica consumatorii predispuși de a genera puteri de nesimetrie și reziduale în rețea, având drept beneficii reducerea pierderilor în rețea, iar în plan economic, facturarea echitabilă a tuturor abonaților.

- Enunțarea unor criterii pe care trebuie să le îndeplinească un consumator ce urmează a fi conectat la rețea, criterii bazate indicatori obiectivi-matematici, și care ar putea face parte integrantă a contractului de furnizare a energiei.

În acest mod, prin atingerea acestor trei obiective menționate mai sus, s-ar putea da un răspuns favorabil dezideratelor menționate în standardul IEEE 1459-2010 – citate mai sus–, și încă nerealizate până în prezent.

Alte contribuții științifice, care se pot încadra capitolului al doilea, sunt și cercetările desfășurate în cadrul unor colective aflate sub coordonarea prof. dr. ing. Emil Cazacu, dedicate generic „calității energiei electrice”, în subcapitolul 2.2. Realizările științifice prezentate pe parcursul acestui subcapitol vizează:

- Evaluarea exactă a curentului de conectare a bateriilor de condensatoare cu trepte multiple ce pot fi introduse în circuit prin intermediul unor contactoare. Modelul de circuit al componentelor principale ale instalației de ameliorare automată a factorului de putere a permis, prin rezolvarea numerică a sistemului de ecuații diferențiale asociate, extragerea soluțiilor exacte atât pentru valoarea de vârf curenții de pornire, cât și pentru supratensiunile tuturor bateriilor de condensatoare implicate, pe durata fenomenelor de tranzitorii de comutare. Ca direcții viitoare de cercetare se pot menționa: dezvoltarea și îmbunătățirea modelului de circuit al instalației de ameliorare a factorului de putere în trepte, identificarea unor proceduri optime de selecție a dispozitivelor de comutare și protecție corelate cu bateriile de condensatoare comutate și, cel mai important, un studiu detaliat asupra fenomenelor de comutație în sistemele automate care funcționează în instalațiile ce prezintă un nivel mediu de distorsiune armonică (situația cel mai des întâlnită în practica productivă).
- Evaluarea *in-situ*, minim invazivă, a randamentului motoarelor de putere medie și mare, aflate în exploatare în cadrul unor scheme de acționare de joasă tensiune. Este abordată această chestiune atât din perspectiva dimensionării puterii nominale a motorului asincron necesar acționării, cât și din perspectiva posibilei înlocuiri a motoarelor aflate în exploatare cu unele de putere mai mică, în scopul asigurării unui randament superior, aspecte tratate în cazul ciclurilor de exploatare S1. Se propune o metodologie de evaluare bazată pe un sistem de măsurare și un software dedicat. Metoda prezentată ar putea fi îmbunătățită pe mai departe în ceea ce privește aplicabilitatea sa. Spre exemplu, parametrii de calitate a energiei mășurați, cum ar fi distorsiunea armonică totală (THD) ale tensiunii și curentului, împreună cu nivelul lor de dezechilibru, pot fi luați în considerare pentru rafinarea modelului propus. Acest lucru ar putea fi realizat prin dezvoltarea unei metodologii de calcul pentru o determinare precisă a factorului de reducere a parametrilor de eficiență în funcționarea motorului.
- Determinarea curentului de conectare a transformatoarelor de putere mică, având o largă prezență în cadrul a numeroase aplicații practice. Problema determinării curentului de conectare al transformatoarelor de putere mică a fost tratată atât calitativ, cât și cantitativ

pe baza unei abordări analitice. Variația în timp a curentului de pornire a fost determinată ca soluție a ecuațiilor diferențiale care modelează procesul tranzitoriu al circuitului electric astfel format (prin aplicarea teoremei a doua a lui Kirchhoff), împreună cu teorema lui Ampère aplicată circuitului magnetic al transformatorului. Caracteristica magnetică neliniară a tolelor din oțel electrotehnic, ce formează miezurile transformatoarelor, a fost aproximată folosind o expresie analitică care descrie dependența $H - B$ a materialului magnetic, și anume cea reprezentată de relația lui Ollendorff. Metoda de calcul propusă ia în considerare, de asemenea, și fluxul de dispersie al transformatorului și factorul de umplere specific miezului. Unele îmbunătățiri ale preciziei metodologiei de calcul al curentului de conectare ar putea fi obținute dacă se ia în considerare ciclul de histerezis al materialului magnetic din care sunt realizate tolele, spre deosebire de curba de magnetizare, așa cum, într-o primă aproximație, s-a procedat în cadrul studiului amintit. În plus, este necesară o investigație cantitativă asupra profilului specific al unde curentului pentru a estima mai bine problemele legate de „calitatea energiei”, care apar în momentul conectării transformatoarelor la rețea.

Al treilea capitol este dedicat prezentării lucrărilor științifice privind studiul configurațiilor în care intervine levitația magneților permanenți (cu stabilizare asigurată de materiale diamagnetice), în câmpuri magnetice statice și staționare. Posibila utilizare a acestor configurații, pentru măsurarea indirectă a unor deplasări liniare sau unghiulare a fost ulterior investigată, pe parcursul mai multor articole științifice. Principalele contribuții științifice cuprinse în acest capitol sunt după cum urmează:

- Prezentarea unei metode de a stabili levitația unui magnet într-un câmp magnetic staționar produs de un electromagnet de formă cilindrică. O consecință bine cunoscută a ecuațiilor lui Maxwell, cunoscută sub numele de teorema lui Earnshaw, demonstrează că levitația stabilă a unui magnet permanent nu poate să aibă loc într-un câmp magnetic static sau staționar. În pofida acestui fapt, introducerea unei piese din material diamagnetic în proximitatea magnetului levitat, poate înlătura incidența teoremei stabilizând echilibrul, datorită caracteristicii specifice materialelor diamagnetice de a fi respinse din zonele cu un câmp magnetic mai intens. Această lucrare sugerează o estimare îmbunătățită a termenului de influență, adus de prezența materialului diamagnetic prin luarea în considerare a dimensiunilor sale geometrice finite. Acest lucru permite o estimare mai precisă a extinderii zonei de stabilitate a echilibrului magnetului levitat. Pentru a obține rezultate analitice posibil a fi obținute în practică, întregul studiu s-a desfășurat analizând o configurație de levitație cu simetrie cilindrică verticală.
- Propunerea unei configurații geometrice particulare a bobinei, care produce câmpul magnetic ce asigură levitație a magnetului permanent, de natură a extinde zona de stabilitate a echilibrului acestuia.
- Studiul prin calcule analitice a unei configurații de levitație orizontală (de „tip Palmy”): între două bobine cilindrice coaxiale levitează un mic magnet permanent, echilibrul fiind

stabilizat de două plăci realizate din grafit pirolitic, un material cu o puternică caracteristică diamagnetică la temperatura ambiantă. Este determinat punctul de echilibru și este analizată stabilitatea acestuia în acest punct, funcție de diferenții parametri geometrici și electromagnetici ai configurației.

- Fundamentarea teoretică și prezentarea unui exemplu concret de utilizare a structurii de tip Palmy, cu electromagneți alimentați în regim staționar, ca senzor de determinare a deplasărilor unghiulare, posibil a fi utilizat ca element constitutiv al unui înclinometru. Au fost determinate coordonatele punctului de echilibru, în care levitează un mic magnet permanent, funcție de unghiul de înclinare a structurii, cu verificarea stabilității în fiecare punct considerat. Ulterior, au fost trasate caracteristicile de transfer ale senzorului, câte una pentru fiecare coordonată a punctului de echilibru din planul vertical, particularitate ce conferă redundanță procesului de măsurare.
- O structură asemănătoare, tot de tip Palmy, a fost realizată fizic și modelată atât analitic, cât și numeric, în premieră la data publicării cercetării, folosind magneți permanenți foarte puternici în locul electromagneților. Modelul fizic a fost realizat de cercetătorul independent german Gerald Küstler. Structura experimentală a validat întru totul modelul teoretic dezvoltat cu sarcini de magnetizație, fiind determinat punctul de echilibru și verificată stabilitatea obținută prin introducerea materialelor diamagnetice.
- O nouă structură de levitație verticală simultană a mai multor magneți permanenți identici coliniari, imaginată de cercetătorul independent german Gerald Küstler, a fost publicată în premieră și fundamentată teoretic, folosind o modelare magneților permanenți, care produc câmpul magnetic necesar suspensiei micilor magneți-identici, bazată tot pe echivalența cu sarcini de magnetizație. Dificultatea deosebită a problemei de câmp magnetostatic a constatat în faptul că poziția de echilibru a unui mic magnet depinde de pozițiile de echilibru ale celorlalți magneți aflați în suspensie. Sistemul de ecuații transcendente format a fost rezolvat numeric, obținându-se rezultate foarte apropiate de cele experimentale, pentru trei magneți levitați simultan.
- O problemă și mai dificilă, derivată din precedenta, o constituie suspensia simultană a magneților cu două grade de libertate în planul vertical. Având în vedere complexitatea problemei, a fost rezolvată mai întâi problema dispunerii prin autoorganizare, în planul orizontal, a mai multor magneți plutitori sub acțiunea unui magnet puternic suspendat deasupra suprafeței lichidului, problemă enunțată la sfârșitul secolului al XIX-lea de Alfred Marshal Mayer, dar rămasă nerezolvată până în prezent, în principal din cauza dificultăților semnificative de modelare matematică și de rezolvare a sistemului de ecuații ce descriu echilibrul magneților. Tiparele geometrice ale structurilor formate prin autoorganizare de magneții plutitori (de la 2 la 20) au fost obținute experimental și regăsite prin calcul cu ajutorul modelului analitic propus de autori.
- O altă contribuție realizată în premieră de autorul prezentei teze de abilitare o constituie utilizarea unui algoritm euristic de optimizare (cu roiuri de particule – Particle Swarm Optimization - PSO) într-o problemă de levitație a unui magnet permanent.

Drept posibile teme de cercetare viitoare se pot enumera:

- Identificarea unor configurații noi de levitație pasivă sau activă, cu aplicabilitate practică, îndeosebi în domeniul metrologiei (senzori și traductoare);
- Îmbunătățirea algoritmului de rezolvare a problemei magneților plutitori, în sensul luării în considerație a unghiului de înclinare față de verticală a acestora, ținând cont de tendința lor de a se orienta în lungul liniilor de câmp produse de magnetul suspendat.
- Dezvoltarea și adaptarea metodei de calcul pentru rezolvarea completă a problemei levitației multiple, cu două grade de libertate.
- Rezolvarea problemei autoorganizării magneților plutitori sau levitați cu ajutorul unor algoritmi de optimizare evolutivi, în care pozițiile de echilibru sunt privite ca minime locale sau absolute ale energiei totale (magnetice și gravifice – în cazul magneților levitați) ale sistemului de magneți permanenți aflați în interacțiune.
- Studiarea problemei autoorganizării magneților plutitori sau levitați în regim staționar, câmpul magnetic fiind în acest caz produs de bobine sau conductoare parcurse de curent continuu.
- Extinderea legităților astfel evidențiate pentru autoorganizarea ansamblului de magneți permanenți pentru alte entități fizice aflate în interacțiune reciprocă, a căror modelare fizică în laborator este mai dificilă, și deci mai costisitoare, cum ar fi tiparele geometrice de autoorganizare a vortexurilor având variate cauze de natură fizică.

Al patrulea capitol este dedicat prezentării unor contribuții la calculul câmpului electromagnetic pentru diverse structuri cu aplicabilitate tehnică și științifică. Abordarea este bazată pe calcule analitice, fiind rezolvate următoarele probleme:

- Determinarea rezistenței de stricțiune în regim staționar a unui contact realizat între două plăci alungite fabricate din același material conductiv omogen, dar având lățimi diferite. Rezolvarea este bazată pe aplicarea metodei separării variabilelor, obținându-se o formulă compactă a mărimilor de câmp, a puterii disipate prin efect Joule-Lenz (cu ajutorul fluxului vectorului lui Poynting) și, în final, rezistența de stricțiune a contactului.
- O problemă asemănătoare a constituit-o determinarea acelorași mărimi, aplicând metoda separării variabilelor, în cazul contactului a doi cilindri masivi semi-infiniți, omogeni, coaxiali, dar având raze diferite.
- Determinarea, pe parcursul mai multor articole, a rezistenței unor prize de pământ discoidale, prin care se injectează în sol un curent electric de conducție staționar, considerat ca un semispațiu conductor. Spre deosebire de problema clasică, în cadrul acestor probleme de electrocinetică se consideră o conductivitate neomogenă, continuu variabilă a solului, având în vedere, în principal, pătrunderea graduală a apei pluviale în sol sau structura geologică diferită a acestuia. Abordarea clasică a unor astfel de probleme a constituit-o considerarea mai multor straturi omogene, de grosimi diferite, această abordare prezentând numeroase neajunsuri. Din acest motiv, la inițiativa și sub îndrumarea nemijlocită a acad. dr. doc. ing. Andrei Țugulea, ca urmare a preocupărilor științifice ale domniei sale în cadrul

Institutului de Geodinamică al Academiei Române, s-au considerat mai multe legi de variație continuă a conductivității solului, respectiv, o variație lineară, exponențial crescătoare și exponențial descrescătoare. Rezultatele obținute sub o formă compactă au fost prezentate cu ajutorul unor exemple numerice, prin trasarea unor grafice de variație funcție de diverși parametri ai configurației. Ca verificare a corectitudinii s-au obținut la limită rezultatul clasic al injecției curentului într-un semispațiu omogen de conductivitate constantă.

- Determinarea unui model electrocinetic al surselor interne ale câmpului magnetic terestru, model capabil să corespundă observațiilor și măsurărilor geomagnetice atât la suprafața Terrei, cât și în spațiu. Acest subiect de cercetare propus și desfășurat sub coordonarea acad. dr. doc. ing. Andrei Țugulea, a produs mai multe modele electrocinetice, cu curenți de suprafață sau de profunzime în interiorul Terrei (în mantaua acesteia). De asemenea, a fost propus un model cu distribuții armonice de curent, capabile pe durate medii și mari (la scară geologică) să modeleze deplasarea constantă a polilor magnetici tereștri, inclusiv inversiunea acestora, fenomen probat fără echivoc de specialiștii geofizicieni. Problema abordată face parte din categoria problemelor inverse de electromagnetism și prezintă un grad de complexitate deosebit, iar din acest motiv, modelele preliminare propuse de autori pot fi gradual îmbunătățite.
- Modelarea unui dublor de frecvență, un dispozitiv cu numeroase aplicații în electronică și telecomunicații. Metoda simplă și fiabilă de dublare a unei frecvențe date prin utilizarea unui dispozitiv asemănător transformatorului este investigată atât calitativ, cât și cantitativ. Principiul generării unei tensiuni de ieșire cu o componentă armonică dominantă de frecvență dublă constă în asocierea a două transformatoare identice, fiecare fiind echipat cu o înfășurare suplimentară de curent continuu. Rolul acestora din urmă este de a premagnetiza în direcții opuse cele două miezuri de fier neliniare, identice. Caracteristica $H-B$ a acestora a fost modelată cu formula propusă de Brauer. Înfășurările secundare sunt conectate în serie și în opoziție, pentru a furniza tensiunea de ieșire cu o componentă armonică dominantă de frecvență dublă, care poate fi apoi filtrată, dacă este necesar, prin utilizarea unui simplu filtru „trece-jos”. Studiul menționat și-a propus o conectare alternativă, prin intermediul unui rezistor adițional a înfășurărilor primare, benefică și pentru atenuarea curentului de conectare a dispozitivului, însoțită de o procedură de calcul efectuată analitic până la un punct, ulterior efectuându-se un calcul numeric. Este prezentat un exemplu concret pentru ilustrarea și evaluarea soluției propuse.

Rezultatele cercetării autorului prezentei teze de abilitare deschid următoarele posibilități de dezvoltare a temelor abordate pe parcursul capitolului al patrulea, cu posibilitatea de a constitui subiecte ale unor teze de doctorat:

- Studiul unor noi configurații de prize de pământ, inclusiv cu diverse modele de sol, adaptate diverselor condiții fizico-chimice ale acestuia, reflectate în diferite legi de variație a conductivității;

- Continuarea investigării surselor câmpului magnetic terestru, prin identificarea unor modele care să răspundă mai exact observațiilor geofizice existente atât pe termen scurt, cât și pe termen mai lung, în privința deplasării/intervertirii polilor magnetici ai Terrei;
- Continuarea găsirii unor modele cât mai performante ale aparatelor electrice, mașinilor electrice ș.a., inclusiv prin caracterizarea superioară a proprietăților magnetice (dependența $B-H$, pierderi specifice etc.) ale pieselor feromagnetice componente;
- Investigarea pe mai departe a difuziei câmpului electromagnetic în diferite structuri și medii cu proprietăți electromagnetice variate, inclusiv în cazul metamaterialelor.

Al cincilea capitol evidențiază principalele concluzii, principii și obiective ale activității viitoare a autorului tezei de abilitare. Temele de cercetare trecute în revistă cu această ocazie prezintă un potențial de dezvoltare în cadrul unor teze de doctorat și/sau granturi de cercetare. Activitățile didactice și de cercetare științifică, indisolubil legate și care se condiționează reciproc, vor fi subsumate următoarelor principii și obiective generale de dezvoltare a carierei universitare:

- Menținerea și creșterea prestigiului departamentului și facultății printr-o activitate profesională în acord cu cele mai noi tendințe și informații din mediul academic internațional, în acord și cu planurile strategice ale universității;
- Îmbinarea într-o măsură tot mai mare a activităților didactice și de cercetare prin antrenarea studenților, masteranzilor și doctoranzilor în activități de cercetare-dezvoltare, cu impact științific, tehnic și economic;
- Intensificarea colaborării între membrii departamentului, facultății, dar și a altor specialiști din țară și de peste hotare, în vederea eficientizării activității în plan educațional și de cercetare.

Principiile și obiectivele menționate anterior își vor găsi concretizarea în plan educațional prin următoarele obiective:

- Îmbunătățirea permanentă a procesului educațional în conformitate cu schimbările survenite în planurile de învățământ, dar și cu necesitățile mediului economic în care beneficiarii acestui proces își vor desfășura activitatea;
- Imaginarea de metode didactice interactive de implicare nemijlocită a studenților, masteranzilor și doctoranzilor în derularea cursurilor și aplicațiilor aferente, în vederea asimilării intuitive și eficiente a conținuturilor predate;
- Introducerea de metode de evaluare care să pună accentul pe acumularea de competențe, în raport cu acumularea de informații;
- Îndrumarea studenților și masteranzilor să-și autoevalueze competențele și cunoștințele dobândite în urma procesului educativ;
- Maniera de predare a conținuturilor curriculare va realiza un echilibru între teorie și aplicații, iar acestea din urmă vor fi astfel alese, pentru a ilustra necesități tehnice specifice facultății și programelor de studiu din cadrul acelor facultăți;
- Stabilirea unui feedback permanent în scopul adaptării progresive a modului de predare a conținuturilor;

În plan concret, în viitorul apropiat și mediu, îmi propun următoarele obiective:

- Redactarea unei culegeri de probleme dedicate exclusiv regimului tranzitoriu al circuitelor electrice, care să cuprindă un breviar teoretic cu principalele metode de analiză, cu ilustrarea acestora în cazul concret al unor circuite întâlnite în tehnică; culegerea de probleme va conține și un număr semnificativ de probleme propuse, cu prezentarea soluțiilor corespunzătoare acestora;
- Definitivarea și publicarea celui de al doilea volum al monografiei intitulate „Câmpul electromagnetic”, care, în completarea primului volum deja publicat, va oferi, pe lângă numeroase noi aspecte teoretice, și aplicații ilustrative, cu potențial didactic adresat studenților și masteranzilor, dar utile și doctoranzilor sau altor specialiști în domeniu;
- Actualizarea și completarea suporturilor de curs deja publicate online, aferente celor cinci discipline la care sunt titular, în conformitate cu elementele de noutate apărute în literatura de specialitate, dar și cu sugestiile primite din partea studenților, doctoranzilor și colegilor;
- Realizarea unei serii de lucrări de laborator interactive și/sau demonstrative dedicate circulației de puteri în cazul rețelelor trifazate cu consumatori dezechilibrați și/sau deformanți, prin implicarea studenților în cadrul sesiunilor de comunicări științifice studențești;

Principiile și obiectivele enunțate mai sus se vor concretiza prin următoarele activități pe care le voi avea în vedere:

- Propunerea de teme de cercetare în cadrul competițiilor interne inițiate în principal de UEFISCDI, dar și de alte organisme de stat sau din mediul industrial și de afaceri; voi avea în vedere și competițiile externe, cum ar fi cele lansate de agenții ale Uniunii Europene;
- Alegerea de teme de cercetare cu impact în mediul economic, care să ducă la dezvoltarea unor noi produse industriale sau la îmbunătățirea performanțelor unora deja existente;
- Cooptarea studenților, masteranzilor și doctoranzilor, în funcție de aptitudinile și abilitățile acestora, în activități de cercetare-inovare de valoare, care să poată fi publicate în fluxul principal de reviste sau conferințe de specialitate;
- Stabilirea de colaborări cu parteneri din țară, dar și din străinătate, care pot aduce elemente de noutate cercetării teoretice și aplicative.