



PLAN CERCETARE - 2022

Facultatea de Inginerie Electrică

DOMENII PRINCIPALE DE CERCETARE ale Facultății de Inginerie Electrică

- Interacțiunea câmp electromagnetic- substanță
- Surse regenerabile de energie
- Rețele electrice inteligente
- Automobilul electric și hibrid

DIRECȚII DE CERCETARE ale departamentelor Facultății de Inginerie Electrică

- Analiza câmpului electromagnetic. Analiza circuitelor electrice.
- Tehnici de măsurare, înregistrare a mărimilor electrice și neelectrice și prelucrări de semnal
- Surse regenerabile de energie și conversia energiei
- Modelarea fenomenelor electrice și a convertoarelor statice de putere
- Compatibilitate electromagnetică și calitatea energiei electrice □ Calitatea, fiabilitatea și diagnoza echipamentelor electrice.
- Mașini electrice, sisteme electromecanice
- Acționări și control în inginerie electrică
- Materiale și tehnologii electrotehnice
- Inginerie electrică pentru medicină și biologie
- Magnetism tehnic
- Bioinginerie

TEME DE CERCETARE pentru domeniul de studii universitare de masterat Inginerie Electrică

✓ Programul de masterat Electronică de putere și acționări electrice inteligente - EPA

1. Noi principii de realizare a acționărilor electrice cu destinație specială pentru:
 - Sisteme de propulsie;
 - Echipamente auto;
 - Generatoare eoliene.
2. Sisteme de urmărire, comandă și control
 - Analiza și sinteza sistemelor de acționare electrică;
 - Microcontrolere industriale și automate programabile;
 - Sisteme de acționare electrică cu mașini speciale;



- Comanda vectorială în sisteme de acționare;
- Comanda numerică, achiziție de date și postprocesare;
- Proiectare și executare de sisteme de comandă a sistemelor de acționare electrică cu DSP-uri;
- Algoritmi de comandă și control pentru sisteme electrice autonome.

3. Convertoare statice de putere

- Convertoare statice de putere și sisteme de protecție la supratensiuni;
- Noi principii de realizare a convertoarelor de putere cu randament ridicat;
- Variatoare de tensiune alternativă mono și multicelulare cu tranzistoare IGBT;
- Convertoare pentru aplicații de înaltă tensiune (redresoare, invertore și chopper-e multinivel);
- Strategii numerice de comandă PWM cu funcționare continuă (CPWM) și discontinuă (DPWM) pentru convertoarele trifazate de tensiune mono și multicelulare.

✓ Programul de masterat Sisteme electrice avansate - SEA

1. Noi principii de realizare a convertoarelor electromecanice și echipamentelor electrice cu destinație specială pentru:

- Generatoare eoliene;
- Noi tipuri de motoare și transformatoare electrice.

2. Cercetări în domeniul noilor aparate electrice de comutație și convertoarelor statice:

- Fizica arcului electric de mare putere, aplicații tehnologice;
- Dezvoltarea unor aparate electrice cu comutație în vid ;
- Structuri și echipamente inteligente utilizate în construcțiile electrice;
- Tehnici de măsurare și înregistrare a fenomenelor cu variație rapidă și solicitări dinamice în instalațiile electrice.

3. Noi surse de energie :

- Surse alternative regenerabile de energie;
- Centrale fotovoltaice;
- Microrețele de tensiune continuă;
- Structuri inovative pentru calitatea, conversia și stocarea energiei;
- Structuri inovative de sisteme și echipamente electrice cu eficiență energetică ridicată.

4. Calitate, fiabilitate și compatibilitate electromagnetică

- Calitatea, fiabilitatea și diagnoza produselor electrotehnice și echipamente specifice de măsurare;
- Tehnici moderne în compatibilitatea electromagnetică;
- Ecologie electromagnetică.

5. Studiul materialelor și realizarea de noi materiale și tehnologii:

- Materiale magnetice: caracterizare, procedee tehnologice de ameliorare a proprietăților magnetice, aplicații specifice;
- Procese și efecte speciale de magnetizare;
- Noi materiale izolante cu caracteristici tehnice superioare.

6. Dezvoltarea unor noi metode experimentale privind materialele electrotehnice:



- Testarea materialelor și sistemelor de izolație;
- Stabilitatea dielectrică a izolației motoarelor și generatoarelor de înaltă tensiune
- Estimarea rezervelor de durată de viață ale sistemelor de izolație ale echipamentelor electrice

✓ **Programul de masterat Sisteme inteligente de instrumentație și măsurare - SIIM**

1. Noi principii de realizare a instrumentației numerice :
 - Circuite de conversie analog-numerică;
 - Circuite de conversie numeric-analogică.
2. Nanotehnologii
 - Senzori și traductoare de tip nanometric, nanometrologie.
3. Tehnici de măsurare bazate pe folosirea instrumentației virtuale:
 - Sisteme distribuite de măsurare bazate pe instrumente virtuale;
 - Sisteme de măsurare, comandă și transmisie cu fibre optice;
 - Tehnici de măsurare a mărimilor electrice și neelectrice bazate pe senzori și traductoare inteligente ce utilizează noi tehnologii (fibre optice, pelicule subțiri, etc);
 - Laboratoare virtuale și utilizarea lor în tehnică și în pregătirea inginerescă.
4. Monitorizarea mărimilor electrice și neelectrice, calitatea energiei electrice
 - Calitatea energiei electrice și tehnici de măsurare și evaluare a regimului nesinusoidal și nesimetric;
 - Incertitudini de măsurare pentru mărimi specifice rețelelor în regim nesinusoidal.
5. Diagnosticarea și monitorizarea echipamentelor electrice
 - Diagnosticarea și monitorizarea mașinilor electrice de medie și mare putere;
 - Diagnosticarea și monitorizarea transformatoarelor electrice de putere.

✓ **Programul de masterat Inginerie electrică și informatică aplicată - IEIA**

1. Noi tehnici informatice privind analiza și proiectarea echipamentelor electrice și electronice:
 - Analiza și proiectarea asistată de calculator a dispozitivelor electromagnetice;
 - Proiectarea și analiza microsistemelor electrice și electronice;
 - Utilizarea tehnicilor soft computing pentru optimizarea dispozitivelor electromagnetice și rezolvarea problemelor electromagnetice inverse (algoritmi genetici, circuite neurale);
 - Analiza simbolică a câmpului electromagnetic;
 - Tehnici de modelare/simulare utilizând rețele neurale.
2. Sisteme de urmărire, comandă și control
 - Microcontrolere industriale și automate programabile;
 - Comanda numerică, achiziție de date și postprocesare;
 - Proiectare și executare de sisteme de comandă a sistemelor de acționare electrică cu DSP-uri;
 - Algoritmi de comanda și control pentru sisteme electrice autonome.
3. Modelări și simulări privind procese și echipamente complexe:



- Modelarea comportării materialelor magnetice neliniare și/sau cu histerezis;
- Simularea și optimizarea dispozitivelor electromagnetice la joasă și înaltă frecvență;
- Modelarea numerică a câmpului electromagnetic bazată pe utilizarea tehnicilor calculului de înaltă performanță;
- Probleme cuplate câmp-circuite utilizate pentru modelarea și simularea unor sisteme complexe.

✓ **Programul de masterat Ingineria produselor și serviciilor în electrotehnică - IPSE**

1. Monitorizarea mărimilor electrice și neelectrice, calitatea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică
 - Calitatea energiei electrice, tehnici de măsurare și evaluare;
 - Tehnici moderne în compatibilitatea electromagnetică;
 - Sisteme de măsurare, comandă și transmisie cu fibre optice.
2. Calitate și fiabilitate
 - Calitatea, fiabilitatea și diagnoza produselor electrotehnice și echipamente specifice de măsurare.
3. Cercetări în domeniul noilor aparate electrice de comutație și al convertoarelor electromecanice
 - Noi tipuri de motoare și transformatoare electrice;
 - Dezvoltarea de aparate electrice performante, a unor structuri și echipamente inteligente utilizate în construcțiile electrice;
 - Testarea materialelor și a sistemelor de izolație.
4. Noi surse de energie:
 - Surse alternative regenerabile de energie;
 - Centrale fotovoltaice.

✓ **Programul de masterat Ingineria sistemelor electrice integrate în autovehicule/
Integrated electrical systems engineering in vehicle - ISEIA**

1. Noi principii de realizare a convertoarelor electromecanice și echipamentelor electrice cu destinație specială pentru:
 - Sisteme electrice de propulsie pentru automobilul electric și hibrid;
 - Echipamente electrice și electronice pentru automobilul electric și hibrid.
2. Compatibilitate electromagnetică
 - Tehnici moderne în compatibilitatea electromagnetică.

DECAN,

Conf. Dr. Ing. Dragoș NICULAE