

Universitatea POLITEHNICA din București

Facultatea de Inginerie Electrică

Departamentul de Electrotehnică

DOMENIUL DE STUDII: Inginerie electrică

PROGRAMUL DE STUDII: comun (Sisteme electrice - SE;

Electronică de putere și acționări electrice - EA; Instrumentație și achiziții de date - ID)

FIȘA DISCIPLINEI

Teoria câmpului electromagnetic

Statutul disciplinei: **Obligatorie** **Opțională** **Facultativă**

Nivelul de studii: **Licență** **Masterat** **Doctorat**

Anul de studii: 2

Semestrul: 4

Titularul cursului: Prof.dr.ing. Florea Ioan Hăntilă, Ș.l.dr.ing. Mihai Marircaru

Număr de ore/Verificarea/Credite					
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Examinare	Credite
3	-	1	1	Examen	6

A. OBIECTIVELE DISCIPLINEI (*Obiectivele sunt formulate în termeni de competențe profesionale*)

- pentru curs

Bazele teoretice ale electrotehnicii. Analiza proprietăților câmpului electromagnetic. Regimurile câmpului electromagnetic. Structuri de câmp electromagnetic.

- pentru aplicații:

Dezvoltarea aptitudinilor de a rezolva probleme referitoare la elementele fundamentale ale teoriei câmpului electromagnetic. Analiza performanțelor unor structuri de câmp electromagnetic. Aspecte experimentale privind unele fenomene de natură electromagnetică.

B. PRECONDIȚII DE ACCESARE A DISCIPLINEI (*Se menționează disciplinele care trebuie studiate anterior*)

Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline:

Algebră, Analiză matematică, Matematici speciale, Bazele electrotehnicii, Teoria circuitelor electrice.

C. COMPETENȚE SPECIFICE (*Vizează competențele asigurate de programul de studiu din care face parte disciplina*)

1. Identificarea, formularea și rezolvarea de probleme din domeniul ingineriei electrice;

2. Calculul, concepția, proiectarea și depanarea produselor, echipamentelor și sistemelor electrice;

3. Efectuarea și coordonarea de experimente și încercări, măsurarea, analiza și interpretarea datelor obținute;

4. Utilizarea de tehnici, instrumente specifice și practici moderne în activitatea inginerească curentă.

D. CONȚINUTUL DISCIPLINEI

a) Curs

Capitolul	Conținuturi	Nr. ore
1	Legile electromagnetismului. Comportarea marimilor de câmp în vecinătatea suprafețelor de discontinuitate	9
2	Electrostatica (Teoremele electrostaticii. Relațiile dintre sarcini și potențiale (Maxwell). Rețele de condensatoare. Energia și coenergia câmpului electric. Forțe generalizate în electrostatica. Formule Coulombiene. Metoda aproximării liniilor de câmp cu arce de cerc și segmente de dreaptă)	7
3	Electrocinetica (Teoremele electrocinereticii. Analogia cu electrostatica. Rezistorul)	2
4	Câmpul magnetic staționar (Teoremele câmpului magnetic staționar. Fluxul unei spire. Bobina ideală. Relațiile dintre fluxuri și curenți (Maxwell). Inductivitățile fasciculelor de spire. Energia și coenergia câmpului magnetic produs de un sistem de spire. Forțe generalizate în câmp magneti. Câmpul magnetic produs de un fir rectiliniu infinit lung. Potențialul magnetic vector. Formule Biot-Savart-Laplace. Formula lui Neumann)	6
5	Circuite magnetice (Latura de circuit magnetic. Reluctanța. Teoremele lui Kirchhoff pentru circuite magnetice. Rezolvarea circuitelor magnetice. Electromagnetul excitat în curent)	2
6	Magneți permanenți (Câmpul magnetic produs de magneți permanenți. Energia maximă a câmpului magnetic produs de magneții permanenți. Circuite magnetice cu magneți permanenți)	2
7	Câmpul magnetic cuasistaționar sinusoidal (Patrunderea câmpului electromagnetic în semispaziul conductor. Calirea superficială. Pierderile prin curenți turbionari din tolele feromagnetice)	6
8	Regimul variabil al câmpului electromagnetic (Energia câmpului electromagnetic. Transferul de putere electromagnetică printr-o suprafață închisă. Densitatea de volum a energiei câmpului electromagnetic. Teorema lui Warburg. Densitatea de volum a forțelor electromagnetice. Tensorul tensiunilor lui Maxwell)	8
Total ore		42

b) Aplicații

Tipul de aplicație*	Conținut	Nr.ore
1. Laborator	Câmpul magnetic al conductoarelor filiforme. Formula Biot-Savart-Laplace.	3
2. Laborator	Materiale feromagnetice – curbele de magnetizare și ciclul hysterezis.	3
3. Laborator	Verificarea experimentală a legii inducției electromagnetice.	3
4. Laborator	Studiul experimental al electromagneților de curent alternativ.	3
5. Laborator	Verificare.	2
6. Proiect	Aprofundarea și exemplificarea noțiunilor teoretice de la curs. Realizarea unor calcule de câmp și predarea unui proiect privind dimensiunea și calculul unei structuri de câmp electromagnetic.	14

E. EVALUARE (*Se precizează metodele, formele de evaluare și ponderea acestora în stabilirea notei finale. Se indică standardele minime de performanță, raportate la competențele definite la punctul A. Obiectivele disciplinei*)

a) Activitățile evaluate și ponderea fiecăreia:

- Aplicații: 50 (25 laborator, 25 proiect)
- Examen parțial: 25
- Verificare finală: 25

b) Cerințele minimale pentru promovare

Standarde minime de performanță pentru promovare: obținerea a minim 50 puncte.

c) Calculul notei finale : nr. puncte / 10

F. REPERE METODOLOGICE (*Strategia didactică, materiale, resurse*)

- Suport de curs (v. bibliografia)

G. BIBLIOGRAFIE (*Se indică bibliografia minimală obligatorie*)

1. Timotin A. Lectii de bazele electrotehnicii, EDP,1970,
2. Preda M. s.a. Bazele electrotehnicii, EDP,1975,
3. Hantila F. s.a. Electrotehnica teoretica, Editura Electra, 2002,
(<http://ferrari.lce.pub.ro/studenti/>)
4. Hantila F., Vasiliu M., Campul electromagnetic variabil in timp, Editura Electra, 2005, (<http://ferrari.lce.pub.ro/studenti/>).

Data avizării în departament:

DIRECTOR DEPARTAMENT,

Prof.dr.ing. Valentin Ioniță

TITULARI DE DISCIPLINĂ,

Prof.dr.ing. Florea Ioan HĂNȚILĂ
Ș.l.dr.ing. Mihai MARICARU