

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie Electrică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Sisteme Electrice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Teoria câmpului electromagnetic				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA -facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	7	Curs	3	Seminar	2	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	98	Curs	42	Seminar	28	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	77
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	175
Numărul de credite	7

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	C3 Operarea cu concepte fundamentale din electrotehnică
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează principiile circuitelor de energie electrică și riscurile asociate acestora.	Studentul/absolventul descoperă defecte în circuitele electrice și poate să le repare. Studentul/absolventul explică schemele electrice care arată conexiunile dintre dispozitive, cum ar fi conexiunile electrice și de semnale.	Studentul/absolventul recunoaște nevoia de învățare independentă, pe tot parcursul vieții.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Cursul își propune prezentarea fenomenelor electrice și magnetice ca o teorie macroscopică clasică și nerelativistă necesară înțelegerii ulterioare a aplicațiilor tehnice a câmpului electromagnetic
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Câmp electromagnetic. Noțiuni generale	1 oră		

2.	Câmpul electrostatic în vid 2.1. Stare de electrizare. Tipuri de sarcini electrice; 2.2. Legea conservării sarcinii electrice libere; 2.3. Forța Coulomb; 2.4. Intensitatea câmpului electrostatic; 2.5. Principiul suprapunerii câmpurilor electrostatice	3 ore	expunerea, prelegerea participativă, demonstrația, exemplificarea	
	2.6. Teorema lui Gauss; Consecințe ale acesteia. 2.7. Teorema potențialului electric scalar și consecințele ei. Exemple.	2 ore		
3.	Câmpul electrostatic în mediile dielectrice 3.1. Starea de polarizare; 3.2. Dipolul electric; 3.3. Explicația microscopică a polarizației; 3.4. Sarcina de polarizație; 3.5. Legea polarizației temporare în medii izotrope și anizotrope	3 ore		
	3.6. Legea fluxului electric și consecințele ei; 3.7. Legea legăturii DEP. Prima ecuație de material a câmpului electromagnetic; 3.8. Ecuația cu derivate parțiale a câmpului electrostatic 3.9. Legea refracției liniilor de câmp electrostatic pe suprafețe de discontinuitate.	3 ore		
4.	Corpuri conductoare în regim electrostatic 4.1. Fenomenul de influență electrostatică; 4.2. Efectul de ecran electrostatic.	1 oră		
5.	Capacitatea electrică 5.1. Definiții; 5.2. Condensatorul plan 5.3. Condensatorul cilindric 5.4. Condensatorul sferic 5.5. Gruparea condensatoarelor serie, paralel, mixtă și complexă; 5.6. Teoremele lui Maxwell pentru sisteme de conductoare în echilibru electrostatic	3 ore		
6.	Circuite electrostatice. 6.1. Teoremele lui Kirchhoff pentru circuite electrostatice 6.2. Relația lui Ohm pentru circuite electrostatice	1 oră		
7.	Energia și forțele câmpului electrostatic 7.1. Localizarea și densitatea de volum a energiei electrostatice 7.2. Forțe generalizate. Teoremele acțiunilor ponderomotoare în câmp electrostatic	1 oră		
8.	Câmpul electrocinetic 8.1. Stare electrocinetică. Mărimi ce caracterizează starea electrocinetică. 8.2. Legi ce caracterizează starea electrocinetică. 8.3. Curentul electric în regim electrocinetic nestaționar. Curentul hertzian;	3 ore		
9.	Câmpul magnetic 9.1. Câmpul magnetic în vid 9.2. Inducția magnetică; 9.3. Forțe de tip Laplace și Lorentz; 9.4. Relația Biot-Savart-Laplace; 9.5. Forțe electrodinamice; 9.6. Legea fluxului magnetic; 9.7. Teorema lui Ampere; 9.8. Potențialul magnetic scalar;	4 ore		
10.	Câmpul magnetic în mediile magnetice 10.1. Starea de magnetizare; 10.2. Curenți moleculari; 10.3. Legea magnetizației temporare, 10.4. Legea legăturii dintre inducție, intensitate și magnetizație, 10.5. Legea circuitului magnetic; 10.6. Potențialul magnetic vector; 10.7. Proprietățile magnetice ale substanței; 10.8. Legea refracției liniilor de câmp magnetic la suprafața de discontinuitate între două medii	4 ore		

11. Circuite magnetice 11.1. Teoremele lui Kirchhoff pentru circuite magnetice 11.2. Relația lui Ohm pentru circuite magnetice 11.3. Calculul circuitelor magnetice liniare omogene și neomogene 11.4. Circuite magnetice neliniare 11.5. Teoremele reluctanțelor echivalente	3 ore		
12. Legea inducției electromagnetice 12.1. Bazele experimentale ale legii inducției electromagnetice 12.2. Forma integrală a inducției electromagnetice, 12.3. Forma locală a inducției electromagnetice.	4 ore		
13. Inductivități 13.1. Definiții 13.2. Teorema inductivității mutuale (relațiile lui Neumann); 13.3. Relațiile lui Maxwell relative la inductivitățile sistemelor de conductoare; 13.4. Calculul inductivităților.			
14. Energia și forțele generalizate ale câmpului magnetic. 14.1. Bilanțul energetic al unui sistem de bobine parcurse de curenți, 14.2. Localizarea energiei magnetice. Densitatea de volum a energiei magnetice. 14.3. Forțe generalizate în câmp magnetic. Teoremele acțiunilor ponderomotoare în câmp magnetic	3 ore		
15. Câmpul electromagnetic cvasistaționar 15.1. Ecuațiile câmpului electromagnetic cvasistaționar în conductoare imobile 15.2. Teorema energiei electromagnetice 15.3. Propagarea energiei electromagnetice. 15.4. Efectul pelicular 15.5. Curenți turbionari 15.6. Efectul de proximitate	3 ore		
Bibliografie minimală recomandată			
Irimia, D., - Electrostatica, EDP, București, 2008			
Silaghi M.A. - Teoria câmpului electromagnetic, Ed. MatrixRom, București, 2022			
Irimia D. Note de curs, Google Classroom			
Mocanu, C.I. - Teoria câmpului electromagnetic, București, EDP 1981			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Intensitatea câmpului electrostatic în vid.	2 ore	demonstrația, problematizarea, dezbateră, exercițiul.	
2. Calculul potențialului electric scalar al câmpului electrostatic în vid.	2 ore		
3. Calculul intensității câmpului electrostatic și a inducției electrice în dielectric	2 ore		
4. Legea polarizației temporare. Legea legăturii între vectorii D, E și P.	2 ore		
5. Circuite electrostatice. Teoremele lui Kirchhoff pentru circuite electrostatice.	2 ore		
6. Energia câmpului electrostatic. Forțe generalizate în câmp electrostatic.	2 ore		
7. Regimul electrocinetic	2 ore		
8. Forțe de tip Laplace. Forțe electrodinamice între conductoare.	2 ore		
9. Teorema lui Ampere. Legea Biot-Savart-Laplace	2 ore		
10. Legea circuitului magnetic.	2 ore		
11. Calculul circuitelor magnetice.	2 ore		
12. Legea inducției electromagnetice.	2 ore		
13. Calculul inductivităților.	2 ore		
14. Energia câmpului magnetic. Forțe generalizate în câmp magnetic	2 ore		
Laborator/ lucrări practice			
1. Noțiuni de sănătate și securitate în muncă”, ”Noțiuni de prim ajutor în caz de accident”. Prezentarea aparaturii de laborator.	2 ore	problematizarea, dezbateră lucrări practice, experimentul	
2. Model electric pentru ecuația Laplace în diferențe finite aplicată la determinarea suprafețelor echipotențiale și liniilor unui câmp electrostatic	2 ore		
3. Determinarea suprafețelor echipotențiale și a spectrului unui câmp electrostatic în cuva electrolitică	2 ore		
4. Modelarea spectrelor unor câmpuri electrostatice în mediul QuickField	2 ore		
5. Determinarea experimentală a capacităților electrice	2 ore		
6. Calculul capacității electrice și a forțelor electrostatice în mediul QuickField	2 ore		
7. Legea inducției electromagnetice	2 ore		
8. Verificarea legii circuitului magnetic	2 ore		

9. Determinarea experimentală a inductivităților	2 ore		
10. Circuite magnetice liniare	2 ore		
11. Ridicarea curbei de histerezis și măsurarea pierderilor în fier	2 ore		
12. Rezolvarea unor circuite magnetice în QuickField	2 ore		
13. Studiul efectului pelicular.	2 ore		
14. Sinteza și evaluare finală	2 ore		
Bibliografie minimală recomandată			
Irimia D., Bobric E.C. – Teoria câmpului electromagnetic-lucrări practice, Editura Universității Suceava, 2022			
Irimia D. Teoria câmpului electromagnetic-culegere de probleme, format electronic			
Răduț, R., - Bazele electrotehnicii - probleme, vol I, II, București, EDP 1982			
Irimia D. Teoria câmpului electromagnetic-referate de laborator pe Google Classroom			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- Înțelegerea terminologiei specifice, explicarea conceptelor prezentate la curs; - Capacitatea de a asocia legile și teoremele câmpului electrostatic și magnetostatic cu diverse aplicații din ingineria electrică;	<i>Evaluare continuă</i> – test teoretic scris	10%
		<i>evaluare sumativă</i> – examinare orală constând în susținerea subiectelor de pe biletul de examen	20%
Seminar	Deprinderea abilităților de a folosi legi și teoreme ale câmpului electrostatic și magnetic pentru rezolvarea unor probleme practice.	<i>evaluare continuă</i> - participare activă la seminarii	15%
		<i>evaluare sumativă</i> – examinare orală constând în prezentarea rezolvării problemelor de pe biletul de examen	30%
Laborator/ lucrări practice	- Capacitatea de realizare a unor montaje, de efectuare a unor măsurători, de analiză și interpretare a rezultatelor - Abilitatea de a folosi mediul Quickfield pentru studiul unei probleme de câmp electrostatic sau magnetic	<i>evaluare continuă</i> -pe baza activităților individuale și de grup desfășurate în cadrul laboratoarelor: realizare portofoliu cu referate de laborator.	10%
		<i>evaluare sumativă</i> -realizarea și susținerea unei probleme practice din cadrul lucrărilor efectuate	15%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
23.09.2025	Conf.dr.ing. Irimia Daniela	Conf.dr.ing. Irimia Daniela

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu - Dan MILICI