

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipamente și sisteme medicale

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	ELECTROTEHNICĂ II				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DD
	Categorია 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	5	Curs	2	Seminar	1	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	28	Seminar	14	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	77
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	80
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	150
Numărul de credite	6

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	C1. Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei aplicate în domeniul medicinei și sănătății C2. Utilizarea adecvată a metodelor de analiză în elaborarea și interpretarea documentației tehnologice, tehnice și inginerești. C3. Evaluarea, punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea sistemelor și echipamentelor medicale din laboratoare, cabinete, clinici și spitale în condiții de securitate
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul analizează principiile de funcționare ale sistemelor și circuitelor electronice analogice și digitale utilizate în echipamentele medicale.	Studentul/absolventul Aplica ecuațiile fundamentale ale electromagnetismului pentru rezolvarea problemelor practice întâlnite în domeniul echipamentelor medicale. Determina distribuțiile de câmp electric și magnetic în structuri uzuale din dispozitive biomedicale (bobine, electrozi, ecrane). Analizează și simulează câmpuri electromagnetice utilizând instrumente software specifice (QuickField) Corelează fenomenele electromagnetice cu funcționarea și performanțele echipamentelor medicale de diagnostic și tratament.	Studentul/absolventul Manifestă responsabilitate în analiza și aplicarea principiilor electromagnetice în proiectarea și exploatarea echipamentelor medicale.. Evaluează riscurile asociate câmpurilor electromagnetice asupra pacienților și operatorilor, adoptând soluții tehnice conforme cu reglementările de protecție.

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

Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea fenomenelor electrice și magnetice ca o teorie macroscopică clasică și nerelativistă necesară înțelegerii ulterioare a aplicațiilor tehnice a câmpului electromagnetic, inclusiv formarea
-----------------------------------	---

	deprinderilor necesare alegerii și aplicării unor metode și algoritmi de rezolvare a câmpurilor electrice și magnetice.
--	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.1. Câmpul electrostatic în vid 1.1.1. Stare de electrizare. Tipuri de sarcini electrice; 1.1.2. Legea conservării sarcinii electrice libere; 1.1.3. Forța Coulomb; 1.1.4. Intensitatea câmpului electrostatic; 1.1.5. Principiul suprapunerii câmpurilor electrostatice 1.1.6. Teorema lui Gauss; 1.1.7. Teorema potențialului electric scalar și consecințele ei. Exemple.	2 2	expunerea, prelegerea, problematizarea, conversația, demonstrația	
1.2. Câmpul electrostatic în mediile dielectrice 1.2.1. Starea de polarizare; 1.2.2. Dipolul electric; 1.2.3. Explicația microscopică a polarizației; 1.2.4. Proprietățile electrice ale substanței; 1.2.5. Sarcina de polarizație; 1.2.6. Legea polarizației temporare în medii izotrope și anizotrope 1.2.7. Legea fluxului electric și consecințele ei; 1.2.8. Legea legăturii DEP. Prima ecuație de material a câmpului electromagnetic; 1.2.9. Ecuația cu derivate parțiale a câmpului electrostatic 1.2.10. Legea refracției liniilor de câmp electrostatic pe suprafețe de discontinuitate.	2 2		
1.3. Corpuri conductoare în regim electrostatic 1.3.1. Fenomenul de influență electrostatică; 1.3.2. Efectul de ecran electrostatic.	1		
1.4. Capacitatea electrică 1.4.1. Definiții; 1.4.2. Condensatorul plan 1.4.3. Condensatorul cilindric 1.4.4. Condensatorul sferic 1.4.5. Gruparea condensatoarelor serie, paralel, mixtă și complexă; 1.4.6. Teoremele lui Maxwell pentru sisteme de conductoare în echilibru electrostatic	1		
1.5. Circuite electrostatice. 1.5.1. Teoremele lui Kirchhoff pentru circuite electrostatice 1.5.2. Relația lui Ohm pentru circuite electrostatice	1		
1.6. Energia și forțele câmpului electrostatic 1.6.1. Localizarea și densitatea de volum a energiei electrostatice 1.6.2. Forțe generalizate. Teoremele acțiunilor ponderomotoare în câmp electrostatic	1		
2. Câmpul electrocinetic 2.1. Stare electrocinetică. Mărimi ce caracterizează starea electrocinetică. 2.2. Legi ce caracterizează starea electrocinetică. 2.3. Curentul electric în regim electrocinetic nestăionar. Curentul hertzian;	2		
3. Câmpul magnetic în vid 3.1.1. Inducția magnetică; 3.1.2. Forțe de tip Laplace și Lorentz; 3.1.3. Relația Biot-Savart-Laplace; 3.1.4. Forțe electrodinamice; 3.1.5. Legea fluxului magnetic; 3.1.6. Teorema lui Ampere; 3.1.7. Potențialul magnetic scalar;	2 2		
3.2. Câmpul magnetic în mediile magnetice 3.2.1. Starea de magnetizare; 3.2.2. Curenti moleculari; 3.2.3. Legea magnetizației temporare, 3.2.4. Legea legăturii dintre inducție, intensitate și magnetizație, 3.2.5. Legea circuitului magnetic; 3.2.6. Potențialul magnetic vector; 3.2.7. Proprietățile magnetice ale substanței;	2		

3.2.8. Legea refracției liniilor de câmp magnetic la suprafața de discontinuitate între două medii			
3.3. Circuite magnetice 3.3.1. Teoremele lui Kirchhoff pentru circuite magnetice 3.3.2. Relația lui Ohm pentru circuite magnetice 3.3.3. Calculul circuitelor magnetice liniare omogene și neomogene 3.3.4. Circuite magnetice neliniare 3.3.5. Teoremele reluctanțelor echivalente	2		
3.4. Legea inducției electromagnetice 3.4.1. Bazele experimentale ale legii inducției electromagnetice 3.4.2. Forma integrală a inducției electromagnetice, 3.4.3. Forma locală a legii inducției electromagnetice.	1		
3.5. Inductivități 3.5.1. Definiții 3.5.2. Teorema inductivității mutuale (relațiile lui Neumann); 3.5.3. Relațiile lui Maxwell relative la inductivitățile sistemelor de conductoare; 3.5.4. Calculul inductivităților.	1		
3.6. Energia și forțele generalizate ale câmpului magnetic. 3.6.1. Bilanțul energetic al unui sistem de bobine parcurse de curenți, 3.6.2. Localizarea energiei magnetice. Densitatea de volum a energiei magnetice. 3.6.3. Forțe generalizate în câmp magnetic. Teoremele acțiunilor ponderomotoare în câmp magnetic	2		
4. Câmpul electromagnetic în staționare 4.1. Efectul pelicular 4.2. Curenți turbionari 4.3. Efectul de proximitate 4.4. Aplicații în echipamente medicale	2		
Bibliografie minimală recomandată			
Irimia, D., - Electrostatica, EDP, București, 2008 Mocanu, C.I. - Teoria câmpului electromagnetic, București, EDP 1981 Irimia D. - Note de curs, Google Classroom			

Aplicații (seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Calculul intensității câmpului electrostatic și al potențialului electric scalar in vid.	2	exercițiul, conversația, demonstrația, dezbateră, problematizarea	
Calculul intensității câmpului electrostatic și a inducției electrice in dielectric	2		
Circuite electrostatice. Teoremele lui Kirchhoff pentru circuite electrostatice. Energia câmpului electrostatic. Forte generalizate în câmp electrostatic.	2		
Forțe de tip Laplace. Forțe electrodinamice între conductoare.	2		
Teorema lui Ampere. Legea Biot-Savart-Laplace Legea circuitului magnetic.	2		
Legea inducției electromagnetice.	2		
Calculul inductivităților. Energia câmpului magnetic. Forțe generalizate în câmp magnetic	2		
Bibliografie minimală recomandată			
- Ștefănescu Valentin, Irimia Daniela, Miron Alexandru, Brânzilă Marius, Simtinica Marian Cătălin, Nica Lucian Ceciliu, Paraschiv Cristi Cătălin, Probleme de electrotehnică, editura AGIR, 2024 - Ciuceanu R., I.V.Nemoianu, Maricar M., - Culegere de probleme rezolvate de câmp electromagnetic, Editura MatrixRom, București, 2018; - Irimia D. Caiet de seminar, Google Classroom, 2025.			

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Instructaj NTSM, PSI și Măsuri de prim ajutor în caz de electrocutare. Prezentarea aparaturii de laborator	2	experimentul, conversația, demonstrația, dezbaterile, problematizarea, simularea, lucrări practice	
Model electric pentru ecuația Laplace în diferențe finite aplicată la determinarea suprafețelor echipotențiale și liniilor unui câmp electrostatic	2		
Determinarea suprafețelor echipotențiale și a spectrului unui câmp electrostatic cu simetrie cilindrică în cuva electrolitică	2		
Modelarea spectrelor unor câmpuri electrostatice în mediul QuickField	2		

Calculul capacității electrice și a forțelor electrostatice în mediul QuickField	2		
Verificarea legii circuitului magnetic	2		
Determinarea experimentală a inductivităților proprii și mutuale	2		
Rezolvarea unor circuite magnetice în QuickField-1	2		
Rezolvarea unor circuite magnetice în QuickField-2	2		
Circuite magnetice liniare	2		
Ridicarea curbei de histerezis și măsurarea pierderilor în fier	2		
Legea inducției electromagnetice	2		
Studiul efectului pelicular.	2		
Sinteza și evaluare finală	2		
Bibliografie minimală recomandată			
- Irimia D., Bobric E.C. – Teoria câmpului electromagnetic-lucrări practice, Editura Universității Suceava, 2022			
- Irimia D. Lucrări practice, Google Classroom, 2025.			

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%
Proiect			

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
25.09.2025	Conf.dr.ing. IRIMIA Daniela	Conf.dr.ing. IRIMIA Daniela

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Șed de lucrări dr. bioing. Dragoș VICOVEANU

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

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