

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA ȘTEFAN CEL MARE DIN SUCEAVA
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
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				
Titularul activităților de curs	conf. dr. ing. Daniela IRIMIA				
Titularul activităților aplicative	conf. dr. ing. Daniela IRIMIA				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorioformativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - îndomeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DD
	Categorio de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimate (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	1	Laborator	1	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	14	Laborator	14	Proiect	0

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	15
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	41
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	PC, videoproiector, prezentări PPT, aplicații software și de prezentare,	
Desfășurare aplicații	Seminar	Culegeri de probleme, publicații de specialitate, manuale
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • sisteme de calcul conectate la Internet, software Quickfield • videoproiector, • referate de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu concept fundamentale din domeniul științelor pentru rezolvarea de sarcini specific ingineriei aplicate în domeniul medicinei și sănătății C2. Utilizarea adecvată a metodelor de analiză în elaborarea și interpretarea documentației tehnologice, tehnice și inginerești.
Competențe transversale	

7. 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
-----------------------------------	---

8. Conținuturi

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 nestaționar. 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		
3.2. Câmpul magnetic în mediile magnetice 3.2.1. Starea de magnetizare; 3.2.2. Curenți 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; 3.2.8. Legea refracției liniilor de câmp magnetic la suprafața de discontinuitate între două medii	2		
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 cureni, 3.6.2. Localizarea energiei magnetice. Densitatea de volum a energiei magnetice. 3.6.3. Forțele generalizate în câmp magnetic. Teoremele acțiunilor ponderomotore în câmp magnetic	2		
4. Câmpul electromagnetic cu staționar 4.1. Ecuațiile câmpului electromagnetic cu staționar în conductoare imobile 4.2. Teorema energiei electromagnetice 4.3. Propagarea energiei electromagnetice. 4.4. Efectul pelicular 4.5. Curenți turbionari 4.6. Efectul de proximitate	2		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> ● Irimia, D., - Electrostatica, EDP, București, 2008 ● Mocanu, C.I. - Teoria câmpului electromagnetic, București, EDP 1981 ● Nemoianu I.V, Câmpul electromagnetic (regimurile static și staționar), Ed. Matrix Rom, 2008 ● Moraru A. – Bazele electrotehnicii-Teoria câmpului electromagnetic, Editura Matrix Rom, București, 2002; ● Puiu-Berizintu – Bazele electrotehnicii, Seminar și lucrări practice, Ed. Alma Mater, Bacău, 2013 			

<ul style="list-style-type: none"> ● Ciuceanu R., I.V.Nemoianu, Maricaru M., - Culegere de probleme rezolvate de camp electromagnetic, Editura MatrixRom, București, 2018; ● Ahmad Shahid Khan, Saurabh Kumar Mukerji, Electromagnetic fields, Theory and Applications, CRC Press,2020 ● Moraru A. – Complemente de teoria câmpului electromagnetic, EdituraMatrixRom, București, 2003 ● Rosman H., Petrescu C., – Bazele teoriei câmpului electromagnetic, vol. III, Electromagnetismul, EdituraUniversității „Gh. Asachi” Iași, 1999; ● Șora, C., - Bazele electrotehnicii, București, EDP 1982 ● Gavrilă Gh. –Elemente de electrocinetică și electrodinamică, EdituraMatrixRom, București, 2007; ● Voicu N., Constantinescu L. M., Gavrilă D., – Teoria câmpului electromagnetic, EdituraMatrixRom, București, 2005; ● Note de curs
Bibliografie minimală
Note de curs
● Ahmad Shahid Khan, Saurabh Kumar Mukerji, Electromagnetic fields, Theory and Applications, CRC Press,2020

Aplicații (Seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
● Calculul intensității câmpului electrostatic și al potențialului electric scalar in vid.	2	exercițiul, conversația, demonstrația, dezbaterea, 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			
<ul style="list-style-type: none"> ● Ciuceanu R., I.V.Nemoianu, Maricaru M., - Culegere de probleme rezolvate de câmp electromagnetic, EdituraMatrixRom, București, 2018; ● Răduț R. Bazele electrotehnicii –probleme, Editura Didactică și pedagogică București 1981, vol. I și II. ● Cioacă G., Stănescu C., Fîrîg M., - Probleme rezolvate de electricitate, Editura Tehnică, București, 1997; ● Trifan Fl., - Câmp electromagnetic, Probleme rezolvate, Editura Institutului Politehnic Iași, 1983; ● Preda, M., Cristea, P., Manea, F., Bazele electrotehnicii, probleme, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980. 			
Bibliografie minimală			
Ciuceanu R., I.V.Nemoianu, Maricaru M., - Culegere de probleme rezolvate de câmp electromagnetic, EdituraMatrixRom, București, 2018;			
Răduț R. Bazele electrotehnicii –probleme, Editura Didactică și pedagogică București 1981, vol. I și II.			

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
● Instructaj NTSM, PSI și Măsurile de prim ajutor în caz de electrocutare. Prezentarea aparatului de laborator	2	experimentul, conversația, demonstrația, dezbaterea, problematizarea, 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 electrostatică	2		
● Modelarea spectrelor unor câmpuri electrostatice în mediul QuickField	2		
● Determinarea experimentală a inductivităților proprii și mutuale	2		
● Legea inducției electromagnetice	2		
● Circuite magnetice liniare	2		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> ● Mînescu, D., Cojocariu I., -Circuite electrice liniare și neliniare. Îndrumar de laborator, Univ. Suceava, 1997. ● Referate de laborator 			
Bibliografie minimală			
Referate de laborator			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina Electrotehnica face parte din pachetul disciplinelor de domeniu recomandate de ARACIS. Conținutul cursului, seminarului și al laboratorului se regăsește în curricula disciplinelor similare din centrele universitare de prestigiu din țară
 Universitatea „Politehnica” Facultatea de Inginerie medicala, București
 Inginerie medicală, Universitatea Transilvania, Brașov.
 Compatibilitatea internațională: Medical Engineering, Cardiff University, Wales, United Kingdom, University Western Australia,

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nivelul de cunoștințe dobândit și însușit ritmic pe parcursul semestrului	<i>Evaluare continuă</i>	10%
	Gradului de însușire a subiectelor aferente biletului de examen	Evaluare prin probă finală orală și probe scrise la examenele parțiale	40%
Seminar	Modul de implicare în activitățile directe	<i>Evaluare continuă</i> (prin metode orale)	30%
Laborator	Modul de pregătire și elaborare a lucrărilor practice	<i>Evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice)	20%
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea mărimilor ce caracterizează câmpul electrostatic, respectiv magnetic și a legilor care le guvernează; • Înțelegerea ecuațiilor câmpului electromagnetic și importanța lor în aplicațiile ingineriei electrice; • Stăpânirea tehnicilor de lucru cu aparatele și echipamentele din laborator. 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
24.09.2022	conf. dr. ing. Daniela IRIMIA	conf. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2022	prof.dr.ing. Pentiu Radu Dumitru

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
30.09.2022	Prof. univ.dr.ing. Dan-Laurentiu MILICI