FISA DISCIPLINEI

1. Date despre programul de studii

1.1 Instituția	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electrotehnică și măsurători
1.4 Domeniul de studiu	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electronică aplicată / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF-invatamant cu frecventa
1.8 Codul disciplinei	TST16.00

2. Date despre subiect

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele electrotehnicii II						
2.2 Domeniul de studiu	Domeniul teoretic						
2.3 Responsabil de curs	Prof.dr.ing.mat. Dan Doru MICU - Dan.Micu@ethm.utcluj.ro						
2.4 Titularul activitatilor de seminar	Sl.dr.ing. Levente CZUMBIL Levente.Czumbil@ethm.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestru	3	2.7 Evaluare	E	2.8 Categoria de subiect	DD/DI

3. Timpul total estimat

3.1 Numărul de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de invatamant	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	28
Distribuția timpului					ore
Manual, materiale și note de curs, bibliografie					14
Studiu suplimentar în bibliotecă, pe platformele online de specialitate					10
Pregătirea seminariilor, a temelor, a rapoartelor, a portofoliilor și a eseurilor					14
Tutoriat					2
Examene și teste					4
Alte activități:					0

3.7 Total ore de studiu individual	44
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de puncte de credit	4.0

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 curriculum	Fizică 2, Bazele electrotehnicii 1, Analiză, Algebră
4.2 competență	Recunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază specifice bazelor electrotehnicii; Dezvoltarea deprinderilor și abilităților de analiză și sinteză a câmpurilor electromagnetice; Implementarea relațiilor și teoremelor pentru calculul câmpurilor electromagnetice

5. Conditii (dacă este cazul)

5.1. pentru curs	Amfiteatru, Cluj-Napoca
5.2. pentru seminarii / laboratoare / proiecte	Săli de clasă, Cluj-Napoca

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentaţia şi tehnologia electronică C5. Selectarea, instalarea, configurarea şi exploatarea echipamentelor de telecomunicaţii fixe sau mobile şi echiparea unui amplasament cu reţele uzuale de telecomunicaţii. C6. Rezolvarea problemelor specifice pentru retele de comunicatii de banda larga: propagare în diferite medii de transmisiune, circuite si echipamente pentru frecvente înalte (microunde si optice).
Competenţe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei (ca rezultat al competențelor specific acumulate)

7.1 Obiectivul general	Dobândirea cunoștințelor fundamentale teoretice si aplicative privind studiul legilor câmpului electromagnetic in diferite regimuri de funcționare. Furnizarea de cunoștințe fundamentale despre câmpurile electrice, magnetice și undele electromagnetice într-o manieră structurată, pentru a înțelege principiile de funcționare a dispozitivelor electrice și electronice.
7.2 Obiective specifice	1. Capacitatea de a aborda probleme specifice de câmp electromagnetic in regim electrostatic, electrocinetic, cvasistaționar, variabil. 2. Dezvoltarea deprinderilor și abilităților necesare pentru rezolvarea problemelor de compatibilitate electromagnetică. 3. Dezvoltarea competențelor și abilităților pentru analiza, modelarea și sinteza câmpurilor electromagnetice.

8. Cuprins

8.1 Curs	Metode de predare	Note
Curs 1+2 ***Complemente de matematica aplicate in teoria campului electromagnetic*** Introducere; Analiza vectorială și sisteme de coordonate în electromagnetism; vectori și scalari; componente vectoriale; sistem de coordonate carteziene; sistem de coordonate cilindrice; sistem de coordonate sferice; gradientul unui câmp scalar; divergența unui câmp vectorial; rotorul unui câmp vectorial; teorema divergenței; teorema lui Stokes.	Cursul se preda utilizand facilitate multimedia, cu suport demonstratii pe tabla, oferind studentilor detaliile necesare intelegerii aspectelor prezentate	
Cursul 3+4 **Electrostatică.** Introducere; Distribuția sarcinilor electrice; Legea lui Coulomb; Potențialul electric scalar; Fluxul electric; Legea lui		

Gauss; Tehnici alternative de evaluare a câmpurilor electrice induse de distribuții simetrice de sarcini; Condiții de frontiera pentru câmpurile electrostatice; Ecuațiile lui Poisson și Laplace; Energii și forțe		
Cursul 5 **Electrocinetica**. Curentul și densitatea de curent; Conductivitatea și rezistența; Densitatea de current; Condiții de frontiera; Legea lui Ohm - Legea conductivității electrice - forma diferențială; Legea conservării sarcinii. Continuitatea curentului. Ecuația continuității; Legea de conservare a energiei în conductoare - legea Joule-Lenz - forma diferențială; Analogie între câmpul electrostatic și câmpul electrocinetic.		
Cursul 6+7+8 **Magnetostatică.** Introducere*;* Legea lui Biot-Savart; Ecuațiile lui Maxwell (legea lui Gauss pentru magnetism - *forma integrală și diferențială*; Legea lui Ampere - *forma integrală și diferențială*); aplicații ale legilor lui Biot-Savart și Ampere; Potențialul magnetic scalar; Potențialul magnetic vectorial; ecuațiile lui Poisson și Laplace; Condiții de frontiera; Inductivitate; Energie magnetică.		
Curs 9+10 **Regimul variabil al campului electromagnetic**. Introducere; Legea lui Faraday*;* Legea lui Ampere pentru câmpuri variabile în timp; Curentul de deplasare; Ecuațiile lui Maxwell în formă integrală și diferențială; Potențiale electromagnetice		
Curs 11+12 ***Propagarea undelor electromagnetice***. Ecuațiile lui Maxwell. Ecuația undelor. Ecuația de difuzie. Câmpuri armonice; Propagarea undelor în dielectrici cu pierderi; Propagarea undelor în medii fără pierderi (dielectrici perfecți); Propagarea undelor în vid; Propagarea undelor in mediul conductor; Teorema lui Poynting; Reflexia și refractia undelor plane; Antene-noțiuni introductive.		
Curs 13+14 **Linii de transmisie.** Introducere (*modurile de propagare*); Ecuațiile telegrafistilor; Propagarea undelor pe liniile de transmisie; Linia de transmisie fără pierderi; Impedanța de undă a liniei fără pierderi; Linia microstrip; Cazuri speciale ale liniei fără pierderi; Fluxul de putere pe o linie de transmisie fără pierderi; Regim tranzitoriu		
8.2 Seminar	Metode de predare	Note
Seminar 1+2 Sisteme de coordonate. Operatori vectoriali gradient, divergenta, rotor, laplacean.	Tabla ca suport, prezentari PPT, rezolvarea aplicatiilor specifice	
Seminar 3+4+5		

Calcul de camp electric cu metoda directa. Calcul de energii si forte in camp electric. Conditii de frontiera. Metoda imaginilor. Calcul de capacitati. Soluții ale ecuației Laplace și Poisson în sisteme de coordonate carteziene, cilindrice și sferice.		
Seminar 6 Probleme de electrocinetica. Transformarea energiei in conductoare. Camp electric imprimat.		
Seminar 7+8 Calcul de camp magnetic cu metoda directa. Calcul de energii si forte in camp magnetic. Aplicatii de circuite magnetice.		
Seminar 9+10 Calcul de camp magnetic variabil. Calcul de inductivitati		
Seminar 11+12 Metode de rezolvare specifice campului electromagnetic		
Seminar 13 Viteza undei, impedanta undei plane. Reflexia si refractia undei plane.		
Seminar 14 Linii de transmisie. Diagrama Bounce. Linii de transmisie pentru RF. Ghiduri de unda.		

Bibliografie

1. Gh Mandru, Bazele electrotehnicii, Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2005
2. Hantila F. s.a. Electrotehnica teoretica, Editura Electra, 2002,
3. V. Varvara, Câmpul electromagnetic, Ed. CERMI Iasi, 2007
4. Hantila F., Vasiliu M., Campul electromagnetic variabil in timp, Editura Electra, 2005
5. E. Simion, T. Maghiar, Electrotehnica, EDP București, 1981
6. Czumbil Levente, Dan D. Micu, Denisa Șteț, Tehnici de inteligenta artificiala pentru analiza, modelarea si predictia fenomenelor de interferenta electromagnetica, Ed. UTPres, 2022.
7. D. Șteț, Dan D. Micu, L. Czumbil, Analiza, Modelarea și Predicția Fenomenelor de Interferență Electromagnetică. Complemente de Matematici, Ed. Mediamira, 2016.
8. Fawaz T. Ulaby, Fundamentals of Applied Electromagnetics, ediția a 7-a, 2021
9. M. Sadiku, Elemente de electromagnetism - traducere, ediția a 7-a, 2018
10. G. Mrozynski, Electromagnetic fields. A Collection of Problems, Springer, 2014.

Referința on-line

1. Dan D. Micu, Teoria câmpului electromagnetic - Note de curs, 2022
https://didatec.sharepoint.com/:f:/r/sites/Bazele_Electrotehnicii_2_ETTI_seria1/Shared%20Documents/General/Curs?csf=1&web=1&e=1CaxBF

9. Corelarea conținutului cursurilor cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniu

Competentele dobandite vor fi folosite in urmatoarele ocupatii conform COR (Clasificarea Ocupațiilor din România): Inginer emisie; Inginer electronist, transporturi, telecomunicatii; Inginer imagine; Inginer sunet; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme si calculatoare; Inginer sef car reportaj; Inginer sef schimb emisie; Inginer proiectant comunicatii; Inginer sisteme de securitate; Inginer suport vânzari; Dezvoltator de aplicatii multimedia; Inginer operare retea; Inginer testare sisteme de comunicatii; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme comunicatii.

10. Evaluare

Tipul de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Curs	Nivelul cunoștințelor teoretice și al abilităților practice dobândite	Proba scrisa si discutie ulterioara	*50%*
10.5 Seminar/ Laborator	Nivelul de cunoștințe și abilități dobândite	Proba scrisa si discutie ulterioara	*50%*
10.6 Standardul minim de performanță			
Nivel calitativ: • Sistem de coordinate cartezian. Gradientul unui camp scalar • Calcul de camp electric cu metoda directa • Calcul de camp magnetic cu metoda directa • Calcul de inductivitati • Calcul de capacitati • Impedanta undei plane • Ecuatiile telegrafistilor *Nivel cantitativ:* • Nota 5 la examen (teorie + probleme).			

Data completării:	**Titulari**	**Titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
16.06.2025	Curs	Prof.dr.ing. Dan-Doru MICU	
	Aplicații	Sl.dr.ing. Levente CZUMBIL	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM 18.06.2025	Director Departament Comunicatii Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 25.06.2025	Prof.dr.ing. Ovidiu POP