

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Comunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele electrotehnicii II	Codul disciplinei	16.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing.mat. Micu Dan Doru – Dan.Micu@ethm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect/ practică	Prof.dr.ing.mat. Micu Dan Doru – Dan.Micu@ethm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare	E		
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DD
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	2	3.3 Laborator		3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	28	3.6 Laborator		3.6 Proiect		3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												14
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												10
(d) Pregătire seminare/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												14
(e) Tutoriat												2
(f) Alte activități												
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4.0				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizică 2, Bazele electrotehnicii 1, Analiză 1, Algebră 1
-------------------	--

4.2 de competențe	
-------------------	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru, UTCN
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sali de seminar, UTCN

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică C1.1 Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice C1.2 Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/ medie, în scopul proiectării și măsurării acestora C5 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică C5.1 Definirea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum C5.2 Interpretarea calitativă și cantitativă a funcționării circuitelor din domeniile: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum; analiza funcționării din punct de vedere a compatibilității electromagnetice C5.3 Elaborarea specificațiilor tehnice, instalarea și exploatarea echipamentelor din domeniile electronicii aplicate: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum
Competențe transversale	

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	-Studentul/ absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Abilități	- Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale de măsură a mărimilor electrice și estimează dispozitive și circuite electronice, precum și circuite integrate liniare și digitale de complexitate mică/medie. - Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale compuse din dispozitive și/sau circuite electronice de complexitate mică/medie.

Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.
----------------------------------	--

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea fundamentelor teoretice și aplicative ale electrodinamicii clasice, prin studiul riguros al legilor și regimurilor de funcționare ale câmpului electromagnetic. Disciplina vizează dezvoltarea capacității de analiză structurată a câmpurilor electrice, magnetice și a fenomenelor de propagare a undelor, oferind suportul conceptual necesar înțelegerii principiilor de funcționare și proiectare a dispozitivelor electrice, electronice și de telecomunicații.
8.2 Obiectivele specifice	La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să: Diferențieze și să analizeze ecuațiile fundamentale ale electromagnetismului în funcție de regimul de funcționare (statice, staționare, cvasistaționare și rapid variabile). Aplice tehnici specifice de ecranare și tehnologii de atenuare a perturbațiilor pentru a asigura cerințele de compatibilitate electromagnetică. Utilizeze instrumente analitice și de simulare numerică pentru modelarea, interpretarea și optimizarea (sinteza) configurațiilor de câmp din dispozitivele electrice.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Curs 1+2 Complemente de matematica aplicate în teoria câmpului 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.	4	Cursul se predă utilizând facilitati 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	4		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
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.	2		
Cursul 6+7+8 Magnetostatică. Introducere; Legea lui Biot-Savart; Ecuațiile lui Maxwell (legea lui Gauss pentru magnetism - <i>forma integrală și diferențială</i> ; Legea lui Ampere - <i>forma integrală și diferențială</i>); 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.	6		
Curs 9+10 Regimul variabil al câmpului 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	4		
Curs 11+12 Propagarea undelor electromagnetice. Ecuațiile lui Maxwell. Ecuația undelor. Ecuația de difuzie. Câmpuri armonice; Propagarea undelor în dielectrics cu pierderi; Propagarea undelor în medii fără pierderi (dielectrics perfecți); Propagarea undelor în vid; Propagarea undelor în mediul conductor; Teorema lui Poynting; Reflexia și refractia undelor plane; Antene-noțiuni introductive.	4		
Curs 13+14 Linii de transmisie. Introducere (<i>modurile de propagare</i>); Ecuațiile telegrafistilor; Propagarea undelor pe liniile de transmisie; Linia de transmisie fără pierderi; Impedanța de undă a liniei fără pierderi; Linia microstrip; Cazuri speciale	4		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
ale liniei fără pierderi; Fluxul de putere pe o linie de transmisie fără pierderi; Regim tranzitoriu			
Bibliografie 1. Gh Mandru, <i>Bazele electrotehnicii</i>, Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2005 2. Hantila F. s.a. <i>Electrotehnica teoretica</i>, Editura Electra, 2002, 3. V. Varvara, <i>Câmpul electromagnetic</i>, Ed. CERMI Iasi, 2007 4. Hantila F., Vasiliu M., <i>Campul electromagnetic variabil in timp</i>, Editura Electra, 2005 5. E. Simion, T. Maghiar, <i>Electrotehnica</i>, EDP București, 1981 6. D. Șteț, Dan D. Micu, L. Czumbil, <i>Analiza, Modelarea și Predicția Fenomenelor de Interferență Electromagnetică. Complementede de Matematici</i>, Ed. Mediamira, 2016. Referința on-line Dan D. Micu, <i>Teoria câmpului electromagnetic - Note de curs</i>, 2025			

9.2 Seminar/ laborator/ proiect/ practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Seminar 1+2 Sisteme de coordonate. Operatori vectoriali gradient, divergenta, rotor, laplacean.	4	Tabla ca suport, prezentari PPT, rezolvarea aplicatiilor specifice capitolelor de curs cu implicarea activa a studentilor	
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 carteziane, cilindrice și sferice.	6		
Seminar 6 Probleme de electrocinetica. Transformarea energiei in conductoare. Camp electric imprimat.	2		
Seminar 7+8 Calcul de camp magnetic cu metoda directa. Calcul de energii si forte in camp magnetic. Aplicatii de circuite magnetice.	4		
Seminar 9+10 Calcul de camp magnetic variabil. Calcul de inductivitati	4		
Seminar 11+12 Metode de rezolvare specifice campului electromagnetic	4		
Seminar 13 Viteza undei, impedanta undei plane. Reflexia si refractia undei plane.	2		

9.2 Seminar/ laborator/ proiect/ practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Seminar 14 Linii de transmisie. Diagrama Bounce. Linii de transmisie pentru RF. Ghiduri de unda.	2		
Bibliografie 1. Dan Micu, <i>Electrostatica. Teorie și aplicații</i> , UT Press, 2004 2. Flaviu Frigura, Petru Andea, <i>Bazele electrotehnicii. Aplicații și probleme</i> , Orizonturi Universitare, 2007 3. Ioan de Sabata, Mircea Radu, Vasile Cojocaru, Anca de Sabata <i>Probleme de bazele electrotehnicii. Volumul I: Câmpul electromagnetic</i> , LitoIPT, 1991 4. C. Munteanu, C. Pacurar, A. Racasan, <i>Teoria câmpului electromagnetic. Probleme</i> , UT Press, 2014 5. Czumbil Levente, Dan D. Micu, Denisa Șteț, <i>Tehnici de inteligență artificială pentru analiza, modelarea și predicția fenomenelor de interferență electromagnetică</i> , Ed. UTPres, 2022.			

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

Conținuturile disciplinei și metodele de predare-învățare-evaluare sunt corelate cu cerințele actuale ale domeniului Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, având în vedere așteptările comunității academice și profesionale, ale angajatorilor reprezentativi, precum și standardele naționale de asigurare a calității în învățământul superior. Disciplina contribuie la pregătirea studenților în concordanță cu așteptările angajatorilor și cu cerințele de calitate formulate pentru programele de studii din domeniul ingineriei.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/ sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Rigoarea conceptuală: Corectitudinea utilizării limbajului tehnic, a mărimilor fizice și a legilor fundamentale ale electrodinamicii în definirea regimurilor câmpului electromagnetic. Capacitatea de analiză și sinteză: Abilitatea de a demonstra, corela și interpreta ecuațiile lui Maxwell în funcție de condițiile la limită și de regimul de lucru (static, cvasistaționar, variabil). Consecvența logică: Coerența argumentării științifice în deducerea modelelor matematice pentru fenomenele electromagnetice.	Proba scrisă	40%

11.5 Seminar/ Laborator /Proiect /Practică	Abilitatea de rezolvare a problemelor: Capacitatea de a aplica teoremele și legile structurate în rezolvarea numerică sau analitică a problemelor specifice (calcul de fluxuri, inductanțe, capacități, ecranări). Competențe de modelare și simulare: Corectitudinea utilizării metodelor de calcul pentru analiza configurațiilor de câmp și interpretarea rezultatelor obținute. Abordarea problemelor de inginerie – studii de caz	Proba scrisă	60%
11.6 Standard minim de performanță Nota 5 la examen (teorie+probleme) *Prezenta obligatorie la cel puțin 50% din cursuri si 70% seminarii			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
23.06.2026	Curs	Prof.dr.ing.mat. <i>Dan Doru Micu</i>	
	Aplicații	Prof.dr.ing.mat. <i>Dan Doru Micu</i>	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Electrotehnică și Măsurări Prof.dr.ing. Dan D. MICU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului de Comunicații	Director Departament Comunicații
26.06.2026	Prof.dr.ing. Virgil DOBROTĂ
Data aprobării în Consiliul Facultății de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației	Decan,
30.06.2026	Prof.dr.ing. Ovidiu-Aurel POP