Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Telecomunicaţii**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Reţele şi Software de Telecomunicaţii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Bazele electrotehnicii 2			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Maricaru Mihai			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Maricaru Mihai			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.02.O.012		2.10 Tipul de notare	Nota

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					48
Tutorat					2
Examinări					8
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	58.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea următoarelor discipline: Algebră, Analiză matematică, Bazele Electrotehnicii 1
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunoştinţe şi abilităţi pentru calculul algebric şi vectorial, derivare şi integrare, funcţii trigonometrice, geometrie elementară.

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector. Studenţii vor seta telefoanele mobile pe modul silenţios şi vor evita discuţiile zgomotoase între ei, pentru a nu-şi perturba colegii.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Seminarul se va desfaşura într-o sală prevazută cu tablă. Studenţii desemnaţi să lucreze la tablă trebuie să onoreze nominalizarea şi să răspundă la întrebările puse de cadrul didactic.

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

Această disciplină prezintă cunoştinţele de bază ale teoriei câmpului electromagnetic prin prisma aplicaţiilor de interes în electronică, telecomunicaţii şi tehnologia informaţiei. Dezvoltă deprinderea studenţilor în a înţelege ipotezele de câmp ale teoriei circuitelor electrice, precum si fenomenele de câmp electric şi magnetic. Se dezvoltă abilitatea studentului în utilizarea metodelor de rezolvare a unor aplicaţii simple de câmp electromagnetic. Disciplina are ca obiectiv dezvoltarea abilităţilor studenţilor în a aplica cunoştinţele de bază ale teoriei câmpului electromagnetic la înţelegerea, modelarea şi analizarea problemelor de câmp, de a interpreta şi aplica limitele modelelor utilizate.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.)*

Specifice	Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate Identificarea şi descrierea elementelor structurale ale sistemelor hardware şi de comunicaţii Explicarea etapelor specifice ale dezvoltării sistemelor hardware şi de comunicaţii Utilizarea adecvată a principiilor de funcţionare a dispozitivelor şi circuitelor electronice, precum şi a metodelor de măsurare a mărimilor electrice Interpretarea, proiectarea, executarea şi măsurarea unor circuite electonice de complexitate mică/medie
Transversale (generale)	Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputaţia profesiei

8. Rezultatele învățării *(Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplelor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.* Defineşte mărimile şi stările caracteristice câmpului electromagnetic. Descrie/clasifică noţiuni/procese/fenomene specifice fiecărui regim de funcţionare electromagnetică a unui sistem electronic. Descrie ansamblul legilor câmpului electromagnetic în teoria macroscopică Maxwell. Evidențiază consecințe ale unui regim de funcţionare și relații aferente funcţionării unui circuit electric dat în anumite condiţii.

Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).* Selectează şi grupează informaţii relevante pentru un sistem electromagnetic într-un context dat. Utilizează argumentat principii specifice în vederea rezolvării unei probleme electromagnetice. Lucrează productiv în echipă, în special în cadrul soluţionării temelor de casă. Elaborează un text ştiinţific, aferent temelor de casă. Rezolvă aplicaţii practice prin modelarea electromagnetică corespunzătoare. Interpretează adecvat relaţii de cauzalitate între sursele şi mărimile specifice unui sistem electromagnetic. Analizează şi compară soluţiile obţinute pentru diferite ipoteze simplificatoare folosite în rezolvarea ecuaţiilor Maxwell. Identifică soluţii şi elaborează planuri de rezolvare a unor cerinţe specifice unui dispozitiv electromagnetic dat. Argumentează soluţiile identificate/modurile de rezolvare pentru un sistem electromagnetic dat. Identifică regimul de funcţionare a unui dispozitiv electromagnetic şi modelul corect aferent.
Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează în mod critic. Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației pentru o problemă de rezolvat Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studențească/implicare în evenimentele din comunitatea academică Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învăţare ale studenţilor şi de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme. În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmuleţe care vor fi puse la dispoziţia studenţilor folosind platforma Moodle. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noţiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat, studenţii fiind antrenaţi în dialoguri specifice. Această disciplină acoperă

informaţii şi activităţi practice (seminar) menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învăţării prin descoperire, în vederea rezolvării problemelor de electromagnetism ce modelează sistemele electronice. Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare. Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	1. Electrostatică 1.1. Starea de încărcare electrică. Câmpul electric. Sarcina electrică. Mărimi derivate (densităţi de sarcină, inducţia electrică, tensiunea electrică, fluxul electric). 1.2. Teorema lui Coulomb. Calculul câmpului electrostatic produs de sarcini electrice discrete, respectiv de sarcini distribuite. 1.3. Legea fluxului electric. Teorema lui Gauss. Calculul câmpului electrostatic în sisteme simetrice. 1.4. Starea de polarizare electrică. Momentul electric. Polarizaţia electrică. 1.5. Legea polarizaţiei temporare. Legea legăturii D, E, P în materiale electrice.	4
2	2. Electrocinetică 2.1. Starea electrocinetică (de conducţie electrică). Intensitatea curentului electric de conducţie. Densitatea curentului de conducţie. Tipuri de conductoare. 2.2. Legea conducţiei electrice. Câmp imprimat. Rezistenţa electrică. 2.3. Legea transformărilor energetice în conductoare. Cazul conductoarelor filiforme.	4
3	3. Câmpul magnetic staţionar 3.1. Starea de magnetizare. Inducţia magnetică. Momentul magnetic. Magnetizaţia. Intensitatea câmpului magnetic. Tensiunea magnetică. Fluxul magnetic. 3.2. Legea magnetizaţiei temporare. Legea legăturii B, H, M în materiale magnetice. 3.3. Legea fluxului magnetic. Potenţialul magnetic vector.	2

4	4. Câmpul electromagnetic variabil in timp 4.1. Regimuri electromagnetice. Sursele şi aplicaţiile uzuale ale câmpului electromagnetic. 4.2. Legea conservării sarcinii electrice. Teorema refracţiei liniilor de curent de conducţie. 4.3. Legea inducţiei electromagnetice. Teorema refracţiei liniilor de câmp electric. Potenţialul electric. Efectele şi aplicaţiile curenţilor turbionari. Calculul tensiunii electrice induse prin mişcare şi prin pulsaţie. Măsurarea corectă a tensiunii. 4.4. Legea circuitului magnetic. Teorema refracţiei liniilor de câmp magnetic. Potenţialul magnetic. Teorema lui Ampere. Formula Biot-Savart-Laplace. Calculul câmpului magnetic produs de conductoare filiforme. 4.5. Energia câmpului electromagnetic. Transferul de putere electromagnetică printr-o suprafaţă închisă. Densitatea de volum a energiei câmpului electromagnetic.	6
5	5. Formularea corectă a unei probleme de câmp electromagnetic 5.1. Sistemul complet de legi în teoria macroscopică. 5.2. Sistemul de ecuaţii Maxwell-Hertz pentru descrierea unei probleme de electromagnetism într-un regim dat. 5.3. Comportarea câmpului electromagnetic la interfaţa dintre materiale diferite.	4
6	6. Capacităţi si condensatoare 6.1. Materiale dielectrice 6.2. Condensatorul electric. Capacitatea electrică. Reţele de condensatoare. Calculul capacităţii unui condensator. 6.3. Relaţiile Maxwell pentru capacităţi. 6.4. Energie şi forţe în câmpul electric al condensatoarelor.	4
7	7. Inductivităţi şi bobine 7.1. Materiale magnetice 7.2. Bobina electrică. Inductivităţi. Calculul inductivitatilor pentru spire conductoare filiforme. 7.3. Relaţiile Maxwell pentru inductivităţi. 7.4. Energie şi forţe în campul magnetic al sistemelor de spire conductoare filiforme.	2
8	8. Difuzia câmpului electromagnetic în conductoare 8.1. Ecuaţiile difuziei. Cazul regimului armonic permanent. 8.2. Efectul pelicular, pierderile prin curenţi turbionari şi alte efecte tehnice ale difuziei.	2
	Total:	28

Bibliografie:
Ioniţă Valentin – Bazele Electrotehnicii 2, suport de curs electronic; accesibil pe platforma Moodle (https://curs.upb.ro).
Lucian Petrescu – Bazele Electrotehnicii – Elemente de teorie a câmpului electromagnetic, Politehnica Press, 2015.
Zahn Markus - Electromagnetic Field Theory: A Problem Solving Approach. Malabar, FL: Krieger Publishing Company, 2003, ISBN: 9781575242354, https://ocw.mit.edu/resources/res-6-002-electromagnetic-field-theory-a-problem-solving-approach-spring-2008/textbook-contents/
*** - Vizualizing Electromagnetism, http://web.mit.edu/8.02t/www/802TEAL3D/index.html
William H. Hayt, Jr. . John A. Buck - Engineering Electromagnetics, Ninth Edition, McGraw-Hill, 2019.

SEMINAR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Electrostatică: - Calculul câmpului electrostatic produs de sarcini electrice discrete, respectiv de sarcini distribuite cu densitate de sarcină lineică/de suprafaţă/de volum - Metoda imaginilor electrice, calculul câmpului electrostatic în sisteme simetrice (teorema lui Gauss)	4
2	Inducţie electromagnetică: - Calculul tensiunii electrice induse prin mişcare şi prin pulsaţie, măsurarea tensiunii electrice în câmp magnetic variabil în timp	2
3	Formula Biot-Savart-Laplace - calculul câmpului magnetic produs de conductoare filiforme	2
4	Condensatoare şi capacităţi: - Reţele de condensatoare. - Calculul capacităţii unui condensator (condensatoare clasice, cu dielectric neomogen, metoda aproximării liniilor de câmp). - Calculul energiei şi forţelor în câmpul electric al condensatoarelor.	4
5	Bobine şi inductivităţi: - Calculul inductivităţilor pentru spire conductoare filiforme. - Energie şi forţe în campul magnetic al sistemelor de spire conductoare filiforme	2
	Total:	14

Bibliografie:
Ioniţă Valentin – Bazele Electrotehnicii 2, suport de seminar electronic; accesibil pe platforma Moodle (https://curs.upb.ro).
Ciuceanu R., I.V.Nemoianu, Maricaru M., - Culegere de probleme rezolvate de câmp electromagnetic, Editura MatrixRom, Bucureşti, 2018
A. Cazacu, E. Cazacu, A. Amuzescu – Bazele electrotehnicii I, Electromagnetism;Seminar, Editura Printech, Bucureşti, 2000

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală

11.4 Curs	Cunoaşterea noţiunilor şi aspectelor teoretice prezentate în cadrul cursului	Testarea în scris prin subiecte de teorie specifice la examenul final şi lucrarea de verificare (degrevare)	30%
	Capacitatea de a lucra individual	Verificarea temelor	5%
	Abilitatea de aplicare a cunoştinţelor teoretice dobândite şi competenţa în dezvoltarea raţionamentului necesar pentru modelarea şi calcularea unor dispozitive electromagnetice	Testarea în scris prin subiecte specifice la examenul final şi lucrarea de verificare (degrevare)	25%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Abilitatea de aplicare practică a cunoştinţelor dobândite şi gradul de implicare în rezolvarea colectivă a problemelor	Activitatea individuală sau la tablă pe parcursul seminariilor	10%
	Cunoaşterea metodelor de modelare şi calcul electromagnetic a sistemelor inginereşti	Testarea în scris prin lucrări de control (date la seminar)	10%
	Competenţa în aplicarea corectă şi optimală a metodelor de rezolvare a problemelor de electromagnetism	Testarea în scris prin subiecte aplicative tip grilă la examenul final şi lucrarea de verificare (degrevare)	20%
11.6 Condiţii de promovare			
Conform Regulamentelor în vigoare ale Universităţii şi deciziilor Consiliului Facultăţii			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

Disciplina creeaza deprinderile, competentele si bazele stiintifice necesare pentru parcurgerea celorlaltediscipline de specialitate din anii superiori.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Conf Mihai MARICARU	Conf. Mihai MARICARU

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea