



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Specializarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)		Bazele electrotehnicii 2					
2.2 Titularul activităților de curs		Prof. Dr. Valentin IONITA					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		Prof. Dr. Valentin IONITA					
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 activităților 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 învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					50
Tutorat					2
Examinări					6
Alte activități (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. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea următoarelor discipline: Algebră, Analiză matematică, Bazele Electrotehnicii 1
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe și abilități pentru calculul algebric și vectorial, derivare și integrare, funcții trigonometrice, geometrie elementară.

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)



5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector. Studenții vor seta telefoanele mobile pe modul silențios și vor evita discuțiile zgomotoase între ei, pentru a nu-și perturba colegii.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Seminarul se va desfășura într-o sală prevăzută cu tablă. Studenții desemnați să lucreze la tablă trebuie să onoreze nominalizarea și să răspundă la întrebările puse de cadrul didactic.

6. Obiectiv general *(Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și 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 învățământ al specializării studiate etc.)*

Această disciplină prezintă cunoștințele de bază ale teoriei câmpului electromagnetic prin prisma aplicațiilor de interes în electronică, telecomunicații și tehnologia informației. Dezvoltă deprinderea studenților în a înțelege ipotezele de câmp ale teoriei circuitelor electrice, precum și fenomenele de câmp electric și magnetic. Se dezvoltă abilitatea studentului în utilizarea metodelor de rezolvare a unor aplicații simple de câmp electromagnetic. Disciplina are ca obiectiv dezvoltarea abilităților studenților în a aplica cunoștințele de bază ale teoriei câmpului electromagnetic la înțelegerea, modelarea și analizarea problemelor de câmp, de a interpreta și aplica limitele modelelor utilizate.

7. Competențe *(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 și descrierea elementelor structurale ale sistemelor hardware și de comunicații Explicarea etapelor specifice ale dezvoltării sistemelor hardware și de comunicații Utilizarea adecvată a principiilor de funcționare a dispozitivelor și circuitelor electronice, precum și a metodelor de măsurare a mărimilor electrice Interpretarea, proiectarea, executarea și măsurarea unor circuite electronice de complexitate mică/medie
Transversale (generale)	Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația 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 exemplurilor 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.)*



Cunoștințe	<i>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.</i> Definește mărimile și stările caracteristice câmpului electromagnetic. Describe/clasifică noțiuni/procese/fenomene specifice fiecărui regim de funcționare electromagnetică a unui sistem electronic. Describe ansamblul legilor câmpului electromagnetic în teoria microscopică Maxwell. Evidențiază consecințe ale unui regim de funcționare și relații aferente funcționării unui circuit electric dat în anumite condiții.
Aptitudini	<i>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).</i> Selectează și grupează informații 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 soluționării temelor de casă. Elaborează un text științific, aferent temelor de casă. Rezolvă aplicații practice prin modelarea electromagnetică corespunzătoare. Interpretează adecvat relații de cauzalitate între sursele și mărimile specifice unui sistem electromagnetic. Analizează și compară soluțiile obținute pentru diferite ipoteze simplificatoare folosite în rezolvarea ecuațiilor Maxwell. Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare a unor cerințe specifice unui dispozitiv electromagnetic dat. Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare pentru un sistem electromagnetic dat. Identifică regimul de funcționare a unui dispozitiv electromagnetic și modelul corect aferent.
Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i> 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 studentescă/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 rămânări în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților folosind platforma Moodle. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat, studenții fiind antrenați în dialoguri specifice.

Această disciplină acoperă informații și activități practice (seminar) menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării 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 învățare.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	1. Electrostatică 1.1. Starea de încărcare electrică. Câmpul electric. Sarcina electrică. Mărimi derivate (densități de sarcină, inducția 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. Polarizația electrică. 1.5. Legea polarizației temporare. Legea legăturii D, E, P în materiale electrice.	4
2	2. Electrocinetică 2.1. Starea electrocINETICĂ (de conducție electrică). Intensitatea curentului electric de conducție. Densitatea curentului de conducție. Tipuri de conductoare. 2.2. Legea conducției electrice. Câmp imprimat. Rezistența electrică. 2.3. Legea transformărilor energetice în conductoare. Cazul conductoarelor filiforme.	4



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



3	3. Câmpul magnetic staționar 3.1. Starea de magnetizare. Inducția magnetică. Momentul magnetic. Magnetizația. Intensitatea câmpului magnetic. Tensiunea magnetică. Fluxul magnetic. 3.2. Legea magnetizației temporare. Legea legăturii B, H, M în materiale magnetice. 3.3. Legea fluxului magnetic. Potențialul magnetic vector.	2
4	4. Câmpul electromagnetic variabil în timp 4.1. Regimuri electromagnetice. Sursele și aplicațiile uzuale ale câmpului electromagnetic. 4.2. Legea conservării sarcinii electrice. Teorema refracției liniilor de curent de conducție. 4.3. Legea inducției electromagnetice. Teorema refracției liniilor de câmp electric. Potențialul electric. Efectele și aplicațiile curenților turbionari. Calculul tensiunii electrice induse prin mișcare și prin pulsație. Măsurarea corectă a tensiunii. 4.4. Legea circuitului magnetic. Teorema refracției liniilor de câmp magnetic. Potențialul 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 suprafață 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 ecuații Maxwell-Hertz pentru descrierea unei probleme de electromagnetism într-un regim dat. 5.3. Comportarea câmpului electromagnetic la interfața dintre materiale diferite.	4
6	6. Capacități și condensatoare 6.1. Materiale dielectrice 6.2. Condensatorul electric. Capacitatea electrică. Rețele de condensatoare. Calculul capacității unui condensator. 6.3. Relațiile Maxwell pentru capacități. 6.4. Energie și forțe în câmpul electric al condensatoarelor.	4
7	7. Inductivități și bobine 7.1. Materiale magnetice 7.2. Bobina electrică. Inductivități. Calculul inductivităților pentru spire conductoare filiforme. 7.3. Relațiile Maxwell pentru inductivități. 7.4. Energie și forțe în câmpul magnetic al sistemelor de spire conductoare filiforme.	2
8	8. Difuzia câmpului electromagnetic în conductoare 8.1. Ecuațiile difuziei. Cazul regimului armonic permanent. 8.2. Efectul pelicular, pierderile prin curenți turbionari și alte efecte tehnice ale difuziei.	2
Total:		28

**Bibliografie:**

Ioniță 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.	Conținutul	Nr. ore
1	Electrostatică: - Calculul câmpului electrostatic produs de sarcini electrice discrete, respectiv de sarcini distribuite cu densitate de sarcină lineică/de suprafață/de volum - Metoda imaginilor electrice, calculul câmpului electrostatic în sisteme simetrice (teorema lui Gauss)	4
2	Inducție electromagnetică: - Calculul tensiunii electrice induse prin mișcare și prin pulsație, 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 și capacități: - Rețele de condensatoare. - Calculul capacității unui condensator (condensatoare clasice, cu dielectric neomogen, metoda aproximării liniilor de câmp). - Calculul energiei și forțelor în câmpul electric al condensatoarelor.	4
5	Bobine și inductivități: - Calculul inductivităților pentru spire conductoare filiforme. - Energie și forțe în câmpul magnetic al sistemelor de spire conductoare filiforme	2
Total:		14

Bibliografie:

Ioniță Valentin – *Bazele Electrotehnicii 2*, suport de seminar electronic; accesibil pe platforma Moodle (<https://curs.upb.ro>).

Ciuceanu R., I.V.Nemoianu, Maricar M., - *Culegere de probleme rezolvate de câmp electromagnetic*, Editura MatrixRom, București, 2018

A. Cazacu, E. Cazacu, A. Amuzescu – *Bazele electrotehnicii I, Electromagnetism; Seminar*, Editura Printech, București, 2000

11. Evaluare

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



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

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)

Disciplina creează deprinderile, competențele și bazele științifice necesare pentru parcurgerea celorlalte discipline de specialitate din anii superiori.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

25.09.2025

Prof. Dr. Valentin IONITA

Prof. Dr. Valentin IONITA

Data avizării în departament

Director de departament

26.09.2025

Conf. Dr. Serban Georgica Obreja



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

26.09.2025

Prof. Dr. Mihnea Udrea