

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	Fizică II	Codul disciplinei	10.00
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. Ioan ARDELEAN; ioan.ardelean@phys.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect/ practică	Prof. dr. Ioan ARDELEAN; ioan.ardelean@phys.utcluj.ro Asist dr. Mihai Rusu; mihai.rusu@phys.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare	E		
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DF
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												22
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												7
(d) Pregătire seminare/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												26
(e) Tutoriat												
(f) Alte activități												
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								58				
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	Nu e cazul
4.2 de competențe	Cunoștințe de fizica și matematica de liceu

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sala de seminar

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 C2 Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor C4 Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate C4.1 Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile 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 C6 Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate C6.1 Definirea principiilor și metodelor ce stau la baza fabricării, reglajului, testării și depanării aparatelor și echipamentelor din domeniile electronicii aplicate C6.2 Explicarea și interpretarea proceselor de producție și activităților de mentenanță a aparaturii electronice, identificând punctele de testare și mărimile electrice de măsurat.
-------------------------	--

Competențe transversale	
-------------------------	--

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Studentul/ absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică.
Abilități	- Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. - Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. - Studentul/absolventul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public. - Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. - Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. - Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. - Studentul/absolventul folosește fluent în comunicarea tehnică cel puțin o limbă de circulație internațională

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	
8.2 Obiectivele specifice	

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Câmpul electric. Forța lui Coulomb. Intensitatea și potențialul câmpului electric.	2	Expunerea sistematică, conversația, demonstrația teoretică și experimentală, observația. Problematizarea,	Se vor ilustra anumite fenomene cu ajutorul videoproietorului
2. Fluxul câmpului electric. Legea lui Gauss și aplicații. Densitatea de energie a câmpului electric. Capacitatea electrică a condensatorului plan. Influența unui dielectric asupra capacității.	2		
3. Curentul electric. Legea lui Ohm locală. Rezistivitate. Rezistență. Dipolul electric. Dielectrici în câmp electric.	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
4. Câmpul magnetic. Legea Biot-Savart si aplicații. Forța Lorentz. Forta magnetica asupra unui curent.	2	modelarea, studiul de caz, învățare prin descoperire	
5. Legea lui Ampere si aplicații. Cazul unui fir infinit, a unui cilindru si al unei placi incarcate cu curent.	2		
6. Materiale magnetice. Momentul magnetic si interactiunea cu campul magnetic. Materiale magnetice: diamagnetice, paramagnetice, feromagnetice, antiferomegetice.	2		
7. Efecte galvano-magnetice si termoelectrice. Efectul Hall. Efectul Peltier. Efectul termoelectric.	2		
8. Inducția electromagnetică. Inducția magnetoelectrica Ecuatiile lui Maxwell.	2		
9. Unde electromagnetice. Ecuatia undelor. Transversalitatea. Energia transportată de undele electromagnetice. Vector Poynting.	2		
10. Introducere in mecanica cuantica. Efectul fotoelectric. Unde de Broglie. Funcția de undă. Postulatele mecanicii cuantice. Ecuatia lui Schrödinger.	2		
11. Particula liberă. Electronul în groapa de potențial. Efectul tunel. Microscopul cu efect tunel.	2		
12. Bazele cuantice ale electronicii solidului. Atomul de hidrogen. Cuantificarea energiei si momentului cinetic. Numere cuantice.	2		
13. Proprietăți electrice ale corpurilor solide. Benzi energetice ale electronilor in solide. Metale, semiconductori, izolatori.	2		
14. Semiconductori intrinseci si extrinseci. Joncțiunea p-n. Dioda. Conducția electrica in semiconductori. Supraconductibilitatea	2		
Bibliografie			
1. I. Ardelean, Fizica -note de curs (fisier PDF la dispozitia studentilor) (2023)			
2. I. Ardelean, M.M. Rusu, Essential Physics for Engineers, Ed. U.T. PRES, Cluj-Napoca, 2026.			
3. I. Ardelean, Fizica pentru ingineri, Ed. U.T. PRES, Cluj-Napoca, 2005.			
4. T. I. Cretu, Fizica-curs universitar, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1996			
5. H. D. Young, R. A. Freedman - Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics Technology Update (lb. engleza), Pearson – 2013			

9.2 Seminar/ laborator/ proiect/ practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Forța columbiene, intensitatea și potențialul câmpului electric.	2	Demonstrație teoretică și experimentală,	Se vor implica studenții
2. Linii de câmp electric. Aplicații ale legii lui Gauss.	2		

9.2 Seminar/ laborator/ proiect/ practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
3. Linii de camp magnetic. Aplicatii legii lui Ampere	2	conversația, observația și analiza.	
4. Aplicatii ale legii inducției electromagnetice	2		
5. Efectul fotoelectric. Unde de Broglie	2		
6. Efecte galvanoelectrice si termoelectrice.	2		
7. Conducția electrică în metale și semiconductori.	2		
Bibliografie			
1. I. Cosma, Tania Ristoiu, Fizica aplicata - probleme rezolvate, Ed. U.T. PRES, Cluj-Napoca, 2005			
2. I. Ardelean, Lista de lucrari seminar (fisier PDF la dispozitia studentilor) (actualizat 2024)			

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	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor acumulate, coerența logică și capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe.	Evaluare sumativă examen scris (teorie și probleme)	80%
11.5 Seminar/ Laborator /Proiect /Practică	Capacitatea de a aplica în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor acumulate;	Evaluare formativă pe parcurs – seturi de probleme de rezolvat	20%
11.6 Standard minim de performanță Cunoștințe minime: - Cunoașterea principiilor de bază ale electricității și magnetismului: fenomene de electrostatică și electrocinetică. - Cunoașterea teoriei fenomenologice a transportului de sarcină, a originii fizice a rezistenței și a efectului Joule, clasificarea materialelor în metale, izolatori, semiconductori. - Cunoașterea principalelor concepte legate de sursele câmpului electric și ale câmpului magnetic și de fenomenologia interacțiunilor electrostatice și magnetice. - Cunoștințe pentru bazele câmpului electromagnetic: generare, propagare, transport de energie, aplicații în tehnologiile de comunicații.			

-Cunoașterea principalelor concepte din fizica cuantică, ca bază a tehnologiilor moderne: dualitatea undă/particulă, abordarea probabilistică a fenomenelor fizice, aplicații ale mecanicii cuantice în știința materialelor și a dispozitivelor electronice.

Competențe minime:

- Să fie capabil să calculeze câmpurile electrice și magnetice generate de sursele lor respective (distribuții de sarcini, curenți).
- Să calculeze interacțiunile electrostatice și magnetice.
- Să fie capabil să explice diferitele proprietăți pentru diferitele tipuri de proprietăți magnetice ale materialelor: diamagnetice, feromagnetice, paramagnetice.
- Să fie capabili să rezolve probleme standard de electricitate, magnetism, unde electromagnetice, fizică cuantică elementară.

Nota finala se calculează cu ajutorul relației: $0,8 * \text{nota examenului} + 0,2 * \text{nota seminar}$

Nota finala trebuie să fie de cel puțin 5

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
23.06.2026	Curs	Prof dr. Ioan ARDELEAN	
	Aplicații	Prof dr. Ioan ARDELEAN	
		Asist. Dr. Mihai Rusu	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament de Fizică și Chimie
Prof.dr.fiz. Petru PĂȘCUȚĂ

Data avizării în Consiliul Departamentului de Comunicații

Director Departament Comunicații
Prof.dr.ing. Virgil DOBROTĂ

26.06.2026

Data aprobării în Consiliul Facultății de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Decan,
Prof.dr.ing. Ovidiu-Aurel POP

30.06.2026