

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	Bazele Electronicii
1.4 Domeniul de studii	Inginerie și management
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie economică în domeniul electric, electronic și energetic/ 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	Categorica formativă		
	Opționalitate		
	DF		
	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 fizică și matematică 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. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului pe baza cunoștințelor din științele fundamentale și ingineresti. C2. Elaborarea și interpretarea documentației tehnice, economice și manageriale. C4. Elaborarea și evaluarea fluxurilor tehnice, economice și financiare la nivel de afacere, gestiunea fenomenului tehnic, economic și financiar.
Competențe transversale	Cursul de fizică va dezvolta gândirea critică și abilitățile de comunicare științifică ale studenților, încurajându-i să analizeze informații, să interpreteze date și să își exprime ideile clar și concis.

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 operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. - Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. - Studentul/absolventul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator. - Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice.
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.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe de fizică avansată pentru a obține competențe în domeniul electronicii și telecomunicațiilor
8.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea principalelor fenomene fizice cu aplicații în electronică și legile acestora. Dezvoltarea capacității de a aplica cunoștințele și abilitățile dobândite pentru a rezolva probleme concrete. Formarea unui mod rațional de gândire.

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, modelarea, studiul de caz, învățare prin descoperire	Se vor ilustra anumite fenomene cu ajutorul videoproiectorului
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		
4. Câmpul magnetic. Legea Biot-Savart și aplicații. Forța Lorentz. Forța magnetică asupra unui curent.	2		
5. Legea lui Ampere și aplicații. Cazul unui fir infinit, a unui cilindru și al unei plăci încărcate cu curent.	2		
6. Materiale magnetice. Momentul magnetic și interacțiunea cu câmpul magnetic. Materiale magnetice: diamagnetice, paramagnetice, feromagnetice, antiferomagnetice.	2		
7. Efecte galvano-magnetice și termoelectrice. Efectul Hall. Efectul Peltier. Efectul termoelectric.	2		
8. Inducția electromagnetică. Inducția magnetoelectrică. Ecuațiile lui Maxwell.	2		
9. Unde electromagnetice. Ecuația undelor. Transversalitatea. Energia transportată de undele electromagnetice. Vector Poynting.	2		
10. Introducere în mecanica cuantică. Efectul fotoelectric. Unde de Broglie. Funcția de undă. Postulatele mecanicii cuantice. Ecuația 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 și momentului cinetic. Numere cuantice.	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
13. Proprietăți electrice ale corpurilor solide. Benzi energetice ale electronilor în solide. Metale, semiconductori, izolatori.	2		
14. Semiconductori intrinseci și extrinseci. Joncțiunea p-n. Dioda. Conducția electrică în semiconductori. Supraconductibilitatea	2		
Bibliografie 1. I. Ardelean, Fizica -note de curs (fișier PDF la dispoziția studenților) (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, București, 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. Forte columbiene, intensitatea și potențialul câmpului electric.	2	Demonstrație teoretică și experimentală, conversația, observația și analiza.	Se vor implica studentii
2. Linii de camp electric. Aplicatii ale legii lui Gauss.	2		
3. Linii de camp magnetic. Aplicatii legii lui Ampere	2		
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 și management, 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: $0,8 \cdot \text{nota examenului} + 0,2 \cdot \text{nota seminar}$ 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 Bazele Electronicii
26.06.2026

Director Departament Bazele Electronicii
Prof.dr.ing. Sorin HINTEA

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

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

30.06.2026