

## 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	<i>Comunicații</i>
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electronică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	10.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fizică II						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică Arie metodologică Arie de analiză						
2.3 Responsabil de curs	Conf. dr. Mihai GABOR; <a href="mailto:Mihai.Gabor@phys.utcluj.ro">Mihai.Gabor@phys.utcluj.ro</a>						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. Mihai GABOR; <a href="mailto:Mihai.Gabor@phys.utcluj.ro">Mihai.Gabor@phys.utcluj.ro</a>						
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DF/DI

### 3. Timpul total estimat

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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					-
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<i>Recomandat promovarea cursului Fizica I</i>
4.2 de competențe	-

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la seminar obligatorie conform regulamentului UTCN

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică</p> <p>C2 Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor</p> <p>C4 Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate</p> <p>C5 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică</p> <p>C6 Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate</p>
Competențe transversale	

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe de fizică utile în obținerea de competențe în domeniul electronică și telecomunicații
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea conceptelor fundamentale din fizica clasică și modernă cu aplicații în inginerie electronică.</li> <li>Dezvoltarea capacității de a aplica cunoștințele și abilitățile dobândite pentru rezolvarea unor probleme concrete.</li> <li>Formarea unui mod rațional de gândire.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Câmpul electric. Forța lui Coulomb. Intensitatea și potențialul câmpului electric.</b>	Expunerea sistematică, conversația, demonstrația teoretică și experimentală, observația, prin efectuarea de experimente frontale.  Problematizarea, modelarea, studiul de caz,	Se utilizează platforma MS Teams și tabla electronică.  Se încurajează discuțiile de tip forum folosind platforma online.
<b>2. Fluxul câmpului electric. Legea lui Gauss și aplicații. Densitatea de energie a câmpului electric. Dipolul electric. Dielectrici în câmp electric. Capacitatea electrică a condensatorului plan.</b>		
<b>3. Curentul electric. Legea lui Ohm. Rezistivitate. Rezistența. Dipolul electric. Dielectrici în câmp electric. Tensiunea electromotoare.</b>		
<b>4. Câmpul magnetic. Legea Biot-Savart și aplicații. Forța Lorentz. Forța magnetică asupra unui curent.</b>		

5. Legea lui Ampere si aplicații. Cazul unui fir infinit, a unui cilindru si al unei placi parcurse de curent.	învățare prin descoperire	
6. Materiale magnetice. Momentul magnetic si interactiunea cu campul magnetic. Materiale magnetice: diamagnetice, paramagnetice, feromagnetice, antiferomagnetice.		
7. Efecte galvano-magnetice si termoelectrice. Efectul Hall. Efectul Peltier. Efectul termoelectric.		
8. Inducția electromagnetică. Ecuatiile lui Maxwell.		
9. Unde electromagnetice. Energia transportată de undele electromagnetice. Vector Poynting.		
10. Introducere in mecanica cuantica. Efectul fotoelectric. Unde de Broglie. Funcția de undă. Postulatele mecanicii cuantice. Ecuția lui Schrödinger.		
11. Particula liberă. Electronul în groapa de potențial. Efectul tunel. Microscopul cu efect tunel..		
12. Bazele cuantice ale electronicii solidului. Atomul de hidrogen. Cuantificarea energiei si momentului cinetic. Numere cuantice.		
13. Proprietăți electrice ale corpurilor solide. Benzi energetice ale electronilor in solide. Metale, semiconductori, izolatori.		
14. Semiconductori intrinseci si extrinseci. Jonctiunea p-n. Dioda. Conducția electrica in semiconductori.		
<b>8.2 Seminar / laborator / proiect</b>		
1. Forta lui coulomb, intensitatea și potențialul câmpului electric.	Metode de predare	Observații
2. Linii de camp electric. Aplicatii ale legii lui Gauss.		
3. Linii de camp magnetic. Aplicatii legii lui Ampere		
4. Aplicatii ale legii inducției electromagnetice		
5. Efectul fotoelectric. Unde de Broglie		
6. Efecte galvanmagnetice si termoelectrice.		
7. Conducția electrică în metale și semiconductori.		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. David Halliday, Robert Resnick, FIZICA, Vol. II, Editura Didactică și Pedagogică, 1975 (traducere din limba engleză)</li> <li>2. Edward M. Purcell, Cursul de Fizică BERKELEY, Vol. II Editura Didactică și Pedagogică, 1982 (traducere din limba engleză)</li> <li>3. Fundamentals of Physics, David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Wiley, 2013.</li> <li>4. S.O. Kasap, Principles of Electronic Materials, McGraww Hill, 2006</li> <li>5. "Mecanică cuantică prin aplicații" C. Tiușan, M. Gabor. T. Petrisor Jr., Editura UTPRES 2013.</li> <li>6. Bibliografie electronică (suport de curs, seturi de probleme) transmise studenților prin intermediul platformei on-line.</li> </ol>		

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

Conținutul disciplinei și competențele achiziționate corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil și firmelor de profil la care studenții își desfășoară stagii de practică și/sau ocupă un loc de muncă, precum și organismelor naționale de asigurare a calității (ARACIS).

Prezentul curs are ca scop introducerea noțiunilor fundamentale de Fizică II. Aceste noțiuni creează o bază pentru a putea trata fenomene complexe electrice și magnetice, fenomene de transport electronic în metale și semiconductori, fenomene ce stau la baza formării studenților în domeniul electronicii și al telecomunicațiilor;

Prin modul de organizare al cursului, acesta urmărește formarea studenților în spiritul asimilării critice a noțiunilor predate. Ei sunt încurajați să își pună întrebări și să caute răspunsuri atât individual, cât și colectiv. Se promovează astfel o atitudine critică, creativă și de colaborare între atribute studenți, dezirabile ale unui viitor inginer.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor acumulate, coerența logică și capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe.	Evaluare pe parcurs (întrebări curs) Examen final	80 %
10.5 Seminar/Laborator	Capacitatea de a aplica în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor acumulate;	Evaluare pe parcurs (participare activă la seminar) Examen final	20 %
<b>10.6 Standard minim de performanță</b>			
<p>Nivel calitativ: Cunoștințe minimale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoaștere noțiunilor de bază de electrostatică și magnetism.</li> <li>• Cunoaștere noțiunilor de bază de transport electronic în metale și semiconductori.</li> <li>• Cunoaștere noțiunilor de bază de ale oscilațiilor electromagnetice.</li> <li>• Cunoaștere noțiunilor de bază de ale teoriei benzilor în semiconductori, emisiei și absorbției optice în semiconductori.</li> </ul> <p>Competențe minimale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea modelului Drude al conducției electrice.</li> <li>• Aplicarea în diverse situații ale legilor lui Ampere, legea Biot-Savart și a lui Faraday</li> <li>• Calculul în diverse situații a forței Lorentz și a forței electromagnetice.</li> <li>• Determinarea grafică și analitică a mărimilor fizice ce descriu oscilațiile și undele electromagnetice;</li> <li>• Calculul în mărimilor pertinente (densitate de purtători, conductibilitate, mobilitate) în tipuri de semiconductor.</li> <li>• Calculul în mărimilor pertinente (tensiune de contact, câmp electric, lărgimea zonei spațiale, densitate de curent etc.) într-o joncțiune pn ideală polarizată direct și invers.</li> </ul> <p>Nivel cantitativ: Nota 5</p>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
02.06.2024	Curs	Conf. dr. Mihai GABOR	
	Aplicații	Conf. dr. Mihai GABOR	

Data avizării în Consiliul Departamentului Comunicații	Director Departament Comunicații
26.06.2024	Prof.dr. ing. Virgil DOBROTĂ
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI	Decan
11.07.2024	Prof.dr.ing. Ovidiu Aurel POP