

## 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>Fizică și Chimie</i>
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale; Inginerie și management
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electronică Aplicată; Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații; Inginerie economică în domeniul Electric, Electronic și Energetic
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	Prof. dr. Ioan ARDELEAN; <a href="mailto:ioan.ardelean@phys.utcluj.ro">ioan.ardelean@phys.utcluj.ro</a>						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Asist dr. Mihai Rusu; <a href="mailto:mihai.rusu@phys.utcluj.ro">mihai.rusu@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					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					26
Tutoriat					-
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>Nu e cazul</i>
4.2 de competențe	<i>- cunostinte de fizica elementara si analiza matematica</i>

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

5.1. de desfășurare a cursului	-Onsite, in amfiteatru
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 electromagnetă</p> <p>C6 Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate</p>
Competențe transversale	Se pot documenta singuri pentru abordarea unei teme folosind biblioteca și internetul

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe de fizică superioară pentru obținerea de competente in domeniul electronică și telecomunicații
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea principalelor fenomene fizice cu aplicații în electronică și a legilor lor.</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
1. Câmpul electric. Forța electrică. Intensitatea și potențialul câmpului electric.	<p>Expunerea sistematică, conversația, demonstrația teoretică și experimentală, observația.</p> <p>Problematizarea, modelarea, studiul de caz, învățare prin descoperire</p>	Onsite
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.		
3. Curentul electric. Legea lui Ohm locală. Rezistivitate. Rezistența. Dipolul electric. Dielectrici în câmp electric.		
4. Câmpul magnetic. Legea Biot-Savart și aplicații. Forța Lorentz. Forța magnetică asupra unui curent.		
5. Legea lui Ampere și aplicații. Cazul unui fir infinit, a unui cilindru și al unei plăci încărcate cu curent.		

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. Inducția magneotoelectrică Ecuatiile lui Maxwell.		
9. Unde electromagnetice. Ecuatia undelor. Transversalitatea. 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. Joncțiunea p-n. Dioda. Conducția electrica in semiconductori. Supraconductibilitatea		
8.2 Seminar / laborator / proiect		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
1. Forte columbiene, intensitatea și potențialul câmpului electric.	Demonstrație teoretică și experimentală, conversația, observația și analiza.	Onsite
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 galvanoelectrice si termoelectrice.		
7. Conducția electrică în metale și semiconductori.		
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I.Ardelean, Fizica pentru ingineri, Ed. U.T. PRES, Cluj-Napoca, 2005.</li> <li>2. T. I. Cretu, Fizica-curs universitar, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1996</li> <li>3. H. D. Young, R. A. Freedman - Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics Technology Update (lb. engleza), Pearson – 2013</li> <li>4. <a href="http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html">http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html</a></li> <li>5. I. Cosma, Tania Ristoiu, Fizica aplicata - probleme rezolvate, Ed. U.T. PRES, Cluj-Napoca, 2005</li> <li>6. I. Ardelean, Fizica-note de curs, 2020 (<a href="https://utclujnmr.weebly.com/teaching.html">https://utclujnmr.weebly.com/teaching.html</a> )</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).

## 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 sumativă – examen final	80 %
10.5 Seminar/Laborator	Capacitatea de a aplica în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor acumulate;	Evaluare formativă pe parcurs – seturi de probleme de rezolvat Evaluare sumativă – examen final	20 %
10.6 Standard minim de performanță			
<p>Cunoștințe minime:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea principiilor de bază ale electricității și magnetismului: fenomene de electrostatică și electrocinetică.</li> <li>- Cunoașterea teoriei fenomenologice a transportului de sarcină, a originii fizice a rezistenței și a efectului Joule, clasificarea materialelor în metale, izolatori, semiconductori.</li> <li>-Cunoașterea principalelor concepte legate de sursele câmpului electric și ale câmpului magnetic și de fenomenologia interacțiunilor electrostatice și magnetice.</li> <li>- Cunoștințe pentru bazele câmpului electromagnetic: generare, propagare, transport de energie, aplicații în tehnologiile de comunicații.</li> <li>-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.</li> </ul> <p>Competențe minime:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Să fie capabil să calculeze câmpurile electrice și magnetice generate de sursele lor respective (distribuții de sarcini, curenți).</li> <li>- Să calculeze interacțiunile electrostatice și magnetice.</li> <li>- Să fie capabil să explice diferitele proprietăți pentru diferitele tipuri de proprietăți magnetice ale materialelor: diamagnetice, feromagnetice, paramagnetice.</li> <li>- Să fie capabili să rezolve probleme standard de electricitate, magnetism, unde electromagnetice, fizică cuantică elementară.</li> </ul> <p>-Nota finala se calculează cu ajutorul relației: <math>0,8 * \text{nota examenului} + 0,2 * \text{nota seminar}</math> Nota finala trebuie să fie de cel puțin 5</p>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
30.06.2023	Curs	Prof dr. Ioan ARDELEAN	
	Aplicații	Asist. Dr. Mihai Rusu	

Data avizării în Consiliul Departamentului .....	Director Departament .....
_____	Prof.dr. Petru Pascuta
Data aprobării în Consiliul Facultății de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației	Decan
12.07.2023	Prof.dr.ing. Ovidiu Pop