

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                       |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Inginerie Electrică                           |
| 1.3 Departamentul                     | Electrotehnică și Măsurări<br>Mașini și Acționări Electrice |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Electrică   |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Electrică   |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                                |

### 2. Date despre disciplină

|   |  |                   |      |
|---|--|-------------------|------|
| 2.1 Denumirea disciplinei   | Fizică I   | Codul disciplinei | 4.00 |
| 2.2 Titularul de curs   | Prof. dr. Eugen CULEA – <a href="mailto:eugen.culea@phys.utcluj.ro">eugen.culea@phys.utcluj.ro</a>   |                   |      |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | S.I.dr.Ramona CHELCEA <a href="mailto:Ramona.Chelcea@phys.utcluj.ro">Ramona.Chelcea@phys.utcluj.ro</a><br>Asist. dr. Mihai Marius RUSU <a href="mailto:Mihai.Rusu@phys.utcluj.ro">Mihai.Rusu@phys.utcluj.ro</a><br>Asist.dr. Alexandra FĂRCAȘ - <a href="mailto:farcasalexa@yahoo.com">farcasalexa@yahoo.com</a> |                   |      |
| 2.4 Anul de studiu  | I  | 2.5 Semestrul     | I    |
| 2.6 Tipul de evaluare   |  | E                 |      |
| 2.7 Regimul disciplinei   | Categoria formativă  |                   | DF   |
|   | Opționalitate  |                   | DOB  |

### 3. Timpul total estimat

|  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |   |
|--|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|---|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 4  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 2   | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | - |
| 3.4 Număr de ore pe semestru   | 56 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 28  | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | - |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |   |
| (a) Evaluare   |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   | 5            |   |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   | 40           |   |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   | 10           |   |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   | 14           |   |
| (e) Tutoriat   |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   | -            |   |
| (f) Alte activități  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   | -            |   |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 69  |             |   |              |   |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)  |    |           |          |    |             |   |               | 125 |             |   |              |   |
| 3.10 Numărul de credite  |    |           |          |    |             |   |               | 5   |             |   |              |   |

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

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | Cunoștințe fundamentale de fizică și matematică dobândite în timpul liceului |
| 4.2 de competențe | Elemente de calcul diferențial și integral                                   |

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

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Amfiteatrul dotat cu video-proiector, platforma Microsoft-Teams (acces la suportul de curs și referatele de laborator). |
|--------------------------------|---|

|  |   |
|--|---|
| 5.2. de desfășurare a seminarului/<br>laboratorului/ proiectului | Prezența la laborator este obligatorie conform regulamentului din UTCN. |
|--|---|

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | Cunoașterea principalele mărimi fizice și a unitățile lor de măsură.<br>Cunoașterea fenomenelor fizice specifice capitolelor de mecanică, termodinamică, fizică statistică și fizica fluidelor. Capacitatea de a identifica fenomene fizice și de a le explica.<br>Capacitatea de a opera cu formule fizice. Capacitatea de a prelucra rezultatele măsurătorilor pentru a determina alte mărimi fizice.<br>Capacitatea de a evalua erorile făcute în procesul de măsurare a mărimilor fizice. Capacitatea de a compara rezultatelor practice cu teoria și de a trage concluzii.<br>Rezolvarea unor probleme legate de fenomene fizice și interpretarea rezultatelor. |
| Competențe transversale | Utilizarea fundamentelor fizicii în domeniul ingineriei electrice.<br>Capacitatea de a recunoaște și explica un fenomene fizice care apar în procesele ingineresti.<br>Capacitatea de a identifica legile specifice din fizică la alte discipline.<br>Capacitatea de a utiliza calculul matematic pentru descrierea fenomenelor fizice.  |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Cunoștințe                    | Înșușirea noțiunilor legate de mărimile fizice specifice capitolelor de mecanică, termodinamică fizică statistică și fizica fluidelor.<br>Cunoașterea definiției principalele mărimi fizice și a unităților lor de măsură aferente capitolelor menționate.<br>Cunoașterea și utilizarea formulelor ce descriu fenomenele fizice aferente capitolelor menționate.<br>Înșușirea conceptelor de energie, transformări energetice, conservare a energiei, randament.                        |
| Abilități                     | Utilizarea calculului integral și diferențial pentru descrierea fenomenelor fizice.<br>Reprezentarea grafică a rezultatelor și obținerea de informații din aceste reprezentări.<br>Estimarea erorilor ce afectează datele obținute prin măsurători sau pe cele determinate pe baza rezultatelor experimentale.<br>Identificarea componentelelor unei instalații de laborator și a modului în care funcționează aceasta.<br>Capacitatea de a realiza măsurători cu diferite instrumente. |
| Responsabilitate și autonomie | Capacitatea de a avea maximă autonomie în studierea unor fenomene: realizarea măsurătorilor experimentale, prelucrarea datelor experimentale, utilizarea formulelor fizice pentru determinarea unor mărimi, reprezentări grafice, interpretarea rezultatelor.   |

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

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Dobândirea de cunoștințe teoretice și deprinderi experimentale în domeniul mecanicii, termodinamicii, fizicii statistice și a fizicii fluidelor.  |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <ol style="list-style-type: none"> <li>Asimilarea de către studenți a mărimilor fizice și legilor fundamentale care guvernează fenomenele fizice cu scopul formării intelectuale de bază a viitorului inginer.</li> <li>Inițierea viitorilor ingineri în dezvoltarea și utilizarea modelelor fizice, ca modalitate practică de extragere a esențialului dintr-un ansamblu complex de fenomene empirice.</li> <li>Obținerea deprinderilor pentru rezolvarea problemelor de fizică și aplicarea lor în practică.</li> </ol> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs   | Nr. ore | Metode de predare   | Observații |  |
|--|---------|---|------------|--|
| Noțiuni introductive. Mărimi fizice, simboluri, unități de măsură. Operații cu vectori.  | 2       |   |            |  |
| Cinematica punctului material (traectoria și ecuațiile de mișcare, vectorul de poziție, viteza, accelerația, mișcarea rectilinie uniformă, mișcarea rectilinie uniform variată, mișcarea circulară, mișcarea circulară cu accelerație constantă).<br>Dinamica punctului material (principiile fundamentale ale dinamicii, impulsul, lucrul mecanic, puterea, energia cinetică, energia potențială, energia mecanică, conservarea energiei).<br>Elemente de cinematica și dinamica solidului rigid (momentul forței, momentul cinetic, conservarea momentului cinetic, momentul de inerție, legea fundamentală a dinamicii mișcării de rotație, condiții de echilibru ale solidului rigid, energia cinetică de rotație).<br>Comparație între mișcarea de translație și mișcarea de rotație. | 6       |   |            |  |
| Oscilații armonice (elongația, viteza, accelerația, energia mișcării oscilatorii armonice). Oscilații amortizate. Energia oscilatorului amortizat. Parametrii ce caracterizează amortizarea. Oscilații forțate și oscilații întreținute. Fenomenul de rezonanță.   | 4       | Expunerea sistematică a fenomenelor fizice, conversații, demonstrații teoretice și experimentale, observații și analiza fenomenelor studiate.<br>Video-Proiector. |            |  |
| Unde elastice: mărimi caracteristice, unde transversale și unde longitudinale. Ecuația undelor. Ecuația diferențială a undelor. Viteza de propagare și caracteristicile energetice ale undelor elastice. Unde staționare. Dispersia undelor.   | 4       |   |            |  |
| Elemente de acustică. Intensitate sonoră și nivel sonor. Câmp sonor, presiunea sonoră. Caracteristicile sunetelor (înălțimea, intensitatea și timbrul sunetului). Efectul Doppler  | 2       |   |            |  |
| Termodinamică. Ecuația termică de stare a gazului ideal. Ecuația termică de stare a gazelor reale. Energia internă a gazului ideal. Lucrul mecanic și cantitatea de căldură în procese termodinamice. Principiul I al termodinamicii. Ecuațiile calorice de stare ale gazelor. Transformările simple ale gazelor ideale. Transformări politrope. Principiul II al termodinamicii. Mașini termice. Ciclul Carnot. Mașina frigorifică și pompa termică. Principiul III al termodinamicii.  | 4       |   |            |  |
| Elemente de fizică statistică. Formula barometrică. Funcția de distribuție Boltzmann a sistemelor multiparticulă. Noțiunea de eveniment și probabilitatea evenimentelor.   | 2       |   |            |  |
| Fizica fluidelor. Legea lui Arhimede. Legea lui Pascal. Ecuația de continuitate. Legea lui Bernoulli. Fenomene de transport în fluide. Fenomene moleculare în fluide.  | 4       |   |            |  |
| <b>Bibliografie</b>  |         |   |            |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Culea, Fizică – Elemente de fizică pentru ingineri, Ed. Risoprint, 2010 și suportul de curs disponibil pe platforma Microsoft Teams.</li> <li>2. P. Pășcuță, S. Rada, Fizică I, U.T.Press, Ed. Cluj-Napoca, 2013.</li> <li>3. Cursul de Fizica Berkeley, Vol. I – Electricitate și Magnetism, Ed. Didactica și Pedagogica, 1981.</li> <li>4. H. D. Young, R. A. Freedman - Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics Technology Update (lb. engleza), Pearson – 2013</li> <li>5. P.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, Fizica, Ed. Didactica și pedagogica, 1983.</li> <li>6. R. Feynman, Fizica modernă, 3 vol. Ed. Tehnica, 1970.</li> </ol>   |         |   |            |  |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică   | Nr. ore | Metode de predare  | Observații |
|--|---------|--|------------|
| 1. Introducere. Protecția muncii. Lista de lucrări. Calculul erorilor. Reprezentare grafică.   | 2       | Demonstrație teoretică și experimentală, conversație, observație și analiză. |            |
| 2. Determinarea constantei elastice a unui resort.   | 2       |  |            |
| 3. Determinarea modulului longitudinal de elasticitate la întindere (modulul lui Young).   | 2       |  |            |
| 4. Studiul undelor transversale în corzile vibrante..  | 2       |  |            |
| 5. Determinarea timpului de ciocnire a două bile elastice.   | 2       |  |            |
| 6. Aplicații mecanică.   | 2       |  |            |
| 7. Metoda științifică. Pendulul matematic.   | 2       |  |            |
| 8. Aplicații oscilații.  | 2       |  |            |
| 9. Aplicații unde și acustică.   | 2       |  |            |
| 10. Determinarea raportului căldurilor molare ale gazelor.   | 2       |  |            |
| 11. Studiul conductibilității termice a metalelor printr-o metodă staționară.  | 2       |  |            |
| 12. Determinarea coeficientului de vâscozitate al lichidelor (metoda Stokes).  | 2       |  |            |
| 13. Aplicații termodinamică.   | 2       |  |            |
| 14. Colocviu laborator.  | 2       |  |            |
| Bibliografie   |         |  |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Pășcuță, L. Pop, M. Boșca, Fizică lucrări practice, Editura UTPress 2013.</li> <li>2. I. Cosma, T. Ristoiu, Fizică aplicată: probleme rezolvate, Ed. U.T. Press, Cluj-Napoca, 2005.</li> <li>3. <a href="https://phys.utcluj.ro/resurse/studenti.html">https://phys.utcluj.ro/resurse/studenti.html</a>.</li> </ol> |         |  |            |

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

Competențele acumulate sunt necesare și îi vor ajuta la înțelegerea altor discipline, cu precădere în momentul când își vor desfășura activitatea în domeniile ingineresti.

### 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   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ completitudinea și corectitudinea cunoștințelor;</li> <li>➤ capacitatea de a rezolva probleme legate de fenomenele fizice studiate.</li> </ul>  | Examen (nota E)  | 80%                          |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ completitudinea și corectitudinea cunoștințelor;</li> <li>➤ capacitatea de a prelucra și de a reprezenta grafic datele experimentale obținute în decursul efectuării lucrărilor de laborator</li> </ul> | Colocviu (nota C)  | 20%                          |
| 11.6 Standard minim de performanță $N = 0,8 E + 0,2 C$ ; $N \geq 5$ ; $E \geq 5$ ; $C \geq 5$ . |  |  |                              |

| <b>Data completării:</b> | <b>Titulari</b> | <b>grad didactic, titlu Prenume NUME</b> | <b>Semnătura</b> |
|--------------------------|-----------------|--|------------------|
| Mai 2025                 | Curs            | Prof. dr. Eugen CULEA                    |                  |
|                          | Aplicații       | S.I.dr. Ramona CHELCEA                   |                  |
|                          |                 | Asist. dr.Mihai Marius RUSU              |                  |
|                          |                 | Asist.dr. Alexandra FĂRCAȘ               |                  |

|   |  |
|---|--|
| Data avizării în Consiliul Departamentului Mașini și Acționări<br>Electrice<br>Iunie 2025 | Director Departament Mașini și Acționări<br>Electrice<br>Prof. dr. ing. Petre TEODOSESCU |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrică<br>30.06.2025               | Decan,<br>Conf. dr. ing. Andrei C. CZIKER  |