

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                     |                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------|
| Facultatea          | de Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică |
| Departamentul       | de Mecanică și Tehnologii                       |
| Domeniul de studii  | Ingineria autovehiculelor                       |
| Ciclul de studii    | Licență                                         |
| Programul de studii | Autovehicule rutiere                            |

### 2. Date despre disciplină

|                       |                                                                                                    |           |   |                   |        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-------------------|--------|
| Denumirea disciplinei |                                                                                                    | FIZICĂ    |   |                   |        |
| Anul de studiu        | I                                                                                                  | Semestrul | 1 | Tipul de evaluare | Examen |
| Regimul disciplinei   | Categorია formativă a disciplinei<br>DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară   |           |   |                   | DF     |
|                       | Categorია de opționalitate a disciplinei:<br>DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA – facultativă |           |   |                   | DOB    |

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

|                                                          |    |      |    |         |    |                                |    |         |   |
|----------------------------------------------------------|----|------|----|---------|----|--------------------------------|----|---------|---|
| I a) Număr de ore pe săptămână                           | 4  | Curs | 2  | Seminar | 1  | Laborator/<br>Lucrări practice | 1  | Proiect | - |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 56 | Curs | 28 | Seminar | 14 | Laborator/<br>Lucrări practice | 14 | Proiect | - |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Distribuția fondului de timp pe semestru | ore |
| II. Studiu individual                    | 66  |
| III. Examinări                           | 3   |
| IV. Alte activități (precizați):         |     |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Total ore studiu individual (II+III)  | 69  |
| Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV) | 125 |
| Numărul de credite                    | 5   |

### 4. Competențe specifice acumulate

|                         |                                                                                                              |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe transversale | CT3 Utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice<br>CT4 Soluționează probleme |
| Competențe profesionale | CP4 Efectuează cercetare științifică<br>CP12 Abordează problemele în mod critic                              |

### 5. Rezultatele învățării

| Cunoștințe                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Aptitudini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Responsabilitate și autonomie                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică.<br><br>Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică. | Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică.<br><br>Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută.<br><br>Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice. | Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.<br><br>Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea.<br><br>Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. |

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

|                                   |                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obiectivul general al disciplinei | Cunoașterea fenomenelor, interacțiilor și a legilor fizice care au loc la scară macroscopică respectiv microscopică ce au aplicații în inginerie. |
|                                   | Aplicarea cunoștințelor dobândite la rezolvarea unor probleme concrete desprinse din                                                              |

|  |                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | realitatea de zi cu zi.                                                                                                              |
|  | Dobândirea de către studenți a noțiunilor fundamentale de fizică necesare pentru înțelegerea viitoarelor discipline de specialitate. |
|  | Dobândirea unor abilități practice de măsură și verificare a unor fenomene fizice studiate la curs.                                  |

## 7. Conținutul predării și învățării

| Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nr. ore | Metode de predare                                                              | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1       | Instruire, expunere, conversație                                               |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Obiectul fizicii: fenomene fizice, mărimi fizice, erori de măsurare</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1       | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația. |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente de cinematica și dinamica punctului material. Principiile mecanicii clasice, mărimi dinamice, energia mecanică, impulsul mecanic, legi de conservare.<br/><b>Dinamica vehiculului:</b> Calculul distanțelor de frânare, al transferului de masă între punți la accelerare/decelerare și aplicarea legilor de conservare a impulsului și energiei în reconstrucția accidentelor rutiere.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      | 2       | Idem                                                                           |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Oscilații mecanice. Oscilații armonice. Oscilații amortizate. Oscilații forțate, rezonanța. Compunerea oscilațiilor<br/>Proiectarea sistemelor de amortizare (arcuri și amortizoare) bazată pe ecuațiile oscilațiilor amortizate și forțate pentru asigurarea confortului pasagerilor și a contactului pneului cu solul.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2       | Idem                                                                           |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Unde elastice. Ecuația diferențială a unei unde elastice. Viteza de propagare a undelor, reflexia și refracția undelor, interferența undelor elastice<br/>Calculul atenuării acustice a materialelor fonoabsorbante din habitacul și optimizarea traseului de evacuare (tobe de eșapament) pentru încadrarea în limitele de decibeli (dB).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            | 2       | Idem                                                                           |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente de acustică și ultraacustică. Unde sonore, calitățile sunetelor, nivelul sonor. Atenuarea și absorbția undelor. Efectul Doppler. Ultrasunete, caracteristici, producere și aplicații<br/>Senzori de parcare cu ultrasunete, detectarea vitezei prin efect Doppler (radare rutiere) și defectoscopia ultrasonică nedestructivă pentru identificarea fisurilor interne în piesele turnate sau sudate.</li> </ul>                                                                                                                                                                                          | 2       | Idem                                                                           |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Electrostatica. Sarcina electrică. Legea lui Coulomb. Câmpul electrostatic. Intensitatea și fluxul câmpului electrostatic. Teoria lui Gauss. Lucrul mecanic în câmpul electrostatic. Potențialul și diferența de potențial. Legătura dintre intensitatea câmpului electrostatic și potențial. Condensatori, capacitatea electrică a condensatorilor. Energia câmpului electrostatic</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   | 2       | Idem                                                                           |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente de electrocinetică. Curentul electric staționar, mărimi caracteristice. Surse de curent. Circuite electrice și legile lui Ohm. Legile lui Kirchoff. Electroliza, legile electrolizei, aplicații<br/><b>Procese industriale:</b> Vopsirea caroseriilor în câmp electrostatic pentru o acoperire uniformă și reducerea pierderilor de vopsea.<br/><b>Sisteme electrice și acumulatori:</b> Calculul căderilor de tensiune și al curenților prin legile lui Ohm și Kirchhoff în rețeaua de bord (cablaje, siguranțe), respectiv procesele electrochimice din bateriile plumb-acid și Litiu-Ion.</li> </ul> | 2       | Idem                                                                           |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente de electromagnetism. Magneți. Câmpul magnetic, mărimi caracteristice. Câmpul magnetic creat de conductori stăbătuți de curent electric. Fluxul vectorului inducție magnetică. Inductanța. Energia câmpului magnetic. Câmpul electromagnetic. Ecuațiile lui Maxwell. Circuitul oscilant. Unde electromagnetice<br/><b>Sisteme auxiliare:</b> Retardere electromagnetice pentru</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                | 2       | Idem                                                                           |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|
| frânarea vehiculelor grele fără uzură mecanică, încărcare inductivă/wireless pentru vehicule electrice și senzori de poziție (senzor Hall pentru poziția arborelui cotit).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Optica. Noțiuni introductive. Principiile opticii geometrice. Reflexia și refracția luminii. Reflexia totală. Dioptrul, oglinzi și lentile optice. Instrumente optice. Dispersia luminii. Prisma optică. Absorbția luminii. Interferența luminii. Dispozitive interferențiale. Difracția luminii. Difracția Fraunhofer. Rețeaua de difracție. Polarizarea luminii, birefringența</li> <li><b>Sisteme de iluminat:</b> Proiectarea farurilor adaptive (LED, matrice, laser) utilizând oglinzi parabolice, dioptri și lentile.</li> <li><b>Afișaj și vizibilitate:</b> Proiectarea parbrizelor pentru afișaje pe parbriz (<i>Head-Up Display</i> - HUD) și utilizarea filtrelor de polarizare pe geamuri pentru reducerea orbirii generate de luminile din sens opus.</li> </ul>                                                                               | 2 | Idem |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Radiația termică. Noțiuni introductive, mărimi caracteristice. Legile corpului negru: legea lui Kirchhoff, legea lui Planck, Legea lui Stefan – Boltzmann, legea lui Wien</li> <li><b>Management termic:</b> Diagnosticarea suprafețelor calde (frâne, bloc motor, radiatoare) cu senzori pirometrici și camere de termoviziune (bazat pe legea Stefan-Boltzmann).</li> <li><b>Sisteme de asistență noaptea:</b> Camere termice/IR integrate pentru detecția pietonilor și a animalelor pe timp de noapte (<i>Night Vision Systems</i>).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | Idem |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente de optică fonică. Efectul fotoelectric. Teoria fonică a luminii. Efectul Compton, teoria duală asupra luminii, spectre de radiație.</li> <li><b>Senzori opto-electronici:</b> Senzori crepusculari (optică fonică/efect fotoelectric) pentru aprinderea automată a farurilor și senzori optici de ploaie.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | Idem |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente de fizică atomică. Structura discontinuă a materiei. Modelul atomic a lui Bohr. Spectrul atomilor hidrogenoizi</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | Idem |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente de fizică cuantică, Proprietățile ondulatorii ale microparticulelor în mișcare. Teoria lui Broglie. Relația de nedeterminare a lui Heisenberg. Ecuația lui Schrödinger. Particula în groapa de potențial, trecerea particulei prin bariera de potențial, efectul tunel. Oscilatorul armonic în mecanica cuantică</li> <li><b>Diagnosticarea uzurii:</b> Spectroscopia atomică aplicată probelor de ulei de motor pentru identificarea urmelor metalice fine (uzura lagărelor, segmentilor sau cilindrilor).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 | Idem |  |
| Bibliografie minimală recomandată                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |      |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>C. Pîrghie – Curs de fizică genera vol. 1 – cursul se găsește în format electronic la titularul de curs</li> <li>Samuel J. Ling, Jeff Sanny, William Moebis – University Physics (Volume 1 &amp; Volume 2), Cambridge University Press, 2026 (actualizat periodic, open access). <b>Link:</b> Descărcare gratuită de pe <a href="#">Open Textbook Library</a></li> <li>V. Popescu, A. Dumitru – Elemente de Fizică pentru Facultățile de Inginerie, Editura Universitară, 2024</li> <li>Gh. Nicoară, M. Crișan – Fizică Generală: Mecanică, Termodinamică și Fizică Statistică, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2021</li> <li>F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young - Fizică, E. D. P. București, 1981</li> <li>Mihail Sandu – Mecanică Fizică, E.D.P., București, 2002</li> <li>Luca E – Fizică generală, E.D.P., București 1981</li> </ul> |   |      |  |

| Aplicații (seminar)                                                                                                                                                                                                      | Nr. ore | Metode de predare                                  | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Seminar introductiv. Prezentarea obiectivelor seminarului, tematicii de seminar, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs la seminar și alte clarificări necesare</li> </ul> | 1       | instruire, expunere, conversație                   |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente de analiză vectorială.</li> </ul>                                                                                                                                        | 1       | Discuții, dezbaterea, explicația, problematizarea. |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Principiile mecanice clasice. Aplicații</li> </ul>                                                                                                                                | 2       | Idem                                               |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoreme de variație. Legi de conservare</li> </ul>                                                                                                                                | 2       | Idem                                               |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mișcarea oscilatorie</li> </ul>                                                                                                                                                   | 2       | Idem                                               |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Unde mecanice</li> </ul>                                                                                                                                                          | 2       | Idem                                               |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Sarcina electrică. Legea lui Coulomb</li> </ul>                                                                                                                                   | 1       | Idem                                               |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Câmpul și potențialul electric</li> </ul>                                                                                                                                         | 1       | Idem                                               |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Legile circuitului electric</li> </ul>                                                                                                                                            | 1       | Idem                                               |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Câmpul magnetic</li> </ul>                                                                                                                                                        | 1       | Idem                                               |            |
| Bibliografie minimală recomandată                                                                                                                                                                                        |         |                                                    |            |

|                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young - Fizică, E. D. P. București, 1983                                                                                                          |
| • Lidia Pop – Curs de Fizică Generală, UTPRESS, Cluj Napoca, 2021                                                                                                                      |
| • Eugen Culea – Fizică – Elemente de fizică pentru ingineri, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2010                                                                                      |
| • Strugariu T. D. - Probleme și răspunsuri comentate: Fizica - mecanica, termodinamica, electromagnetism, optica, Grupul editorial Crai Nou Mușatinii Bucovina viitoare, Suceava, 2002 |

| Aplicații (Laborator / Lucrări practice)                                                                                                                                                                                                  | Nr. ore | Metode de predare                                        | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|------------|
| • Laborator introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă                                                                        | 2       | instruire, expunere, conversație                         |            |
| • Sistemul internațional de mărimi și unități. Erori de măsură. Prelucrarea datelor experimentale. Determinarea volumului unui paralelipiped dreptunghic.                                                                                 | 2       | Prelegerea participativă, dezbateri, expunerea, discuții |            |
| • Determinarea coeficientului de vâscozitate la lichide prin metoda Stokes.                                                                                                                                                               | 2       | Idem                                                     |            |
| • Determinarea coeficientului de tensiune superficială la lichide prin metoda inelului / stalagmometrului.                                                                                                                                | 2       | Idem                                                     |            |
| • Măsurarea indicelui de refracție pentru medii solide optice transparente prin metoda Chaulness.                                                                                                                                         | 2       | Idem                                                     |            |
| • Determinarea lungimii de undă prin metoda osciloscopică                                                                                                                                                                                 | 2       | Idem                                                     |            |
| • Finalizarea evaluării pe parcurs                                                                                                                                                                                                        | 2       | Evaluare                                                 |            |
| Bibliografie minimală recomandată                                                                                                                                                                                                         |         |                                                          |            |
| • C. Pîrghie, A. C. Pîrghie – Îndrumar de laborator – Fizică, Îndrumar disponibil la cadru didactic                                                                                                                                       |         |                                                          |            |
| • Strugariu T. D. - Fizica generală: lucrări practice de laborator, Ars Docendi, București, 2003                                                                                                                                          |         |                                                          |            |
| • F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young - Fizică, E. D. P. București, 1981                                                                                                                                                             |         |                                                          |            |
| • Samuel J. Ling, Jeff Sanny, William Moebs – University Physics (Volume 1 & Volume 2), Cambridge University Press, 2026 (actualizat periodic, open access). <b>Link:</b> Descărcare gratuită de pe <a href="#">Open Textbook Library</a> |         |                                                          |            |

## 8. Evaluare

| Tip activitate                                     | Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Metode de evaluare                                                                                                                | Pondere din nota finală |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Evaluare finală                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea, înțelegerea și prezentarea riguroasă a conceptelor, legilor și principiilor fundamentale ale fizicii.</li> <li>• Capacitatea de a explica comportamentul sistemelor fizice și fenomenele din inginerie/lumea reală pe baza teoriilor studiate.</li> <li>• Abilitatea de a formula și interpreta modele fizico-matematice.</li> </ul>                                               | Examen scris - Examenul scris se finalizează printr-o verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din lucrarea scrisă | 60%                     |
| Evaluare pe parcurs (Seminar)                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea legilor fizicii în rezolvarea de probleme concrete, cu caracter aplicativ.</li> <li>• Corectitudinea efectuării calculelor, demonstrațiilor matematice și interpretarea fizică a soluțiilor obținute.</li> <li>• Participarea activă la rezolvarea problemelor la tablă și la dezbaterile teoretice.</li> </ul>                                                                       | Evaluare orală                                                                                                                    | 20%                     |
| Evaluare pe parcurs (Laborator / Lucrări practice) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea fenomenului studiat și a principiilor de funcționare a aparaturii de măsură din laborator.</li> <li>• Deprinderea de a executa montajul experimental, de a colecta și prelucra corect datele (inclusiv calculul erorilor de măsură).</li> <li>• Capacitatea de a redacta referatul de laborator, de a analiza critic rezultatele și de a trage concluzii fizice corecte.</li> </ul> | Evaluare orală                                                                                                                    | 20%                     |

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

| Data completării | Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs | Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație |
|------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 23.09.2026       | Lector univ. dr. fiz. Cristian PÎRGHIE                      | Lector univ. dr. fiz. Cristian PÎRGHIE                           |

| Data avizării | Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| 24.09.2026    | Conf.univ.dr.ing. Delia-Aurora CERLINCA                            |

| Data avizării în departament | Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|

|                                           |                                                   |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 25.09.2026                                | Conf.univ.dr.ing. Delia-Aurora CERLINĂ            |
| Data aprobării în consiliul<br>facultății | Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului |
| 25.09.2026                                | Prof.univ.dr.ing. Ilie MUSCĂ                      |