

## PRELUCRAREA DATELOR FIZICE FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea de Vest din Timișoara                                                                                                                                                                                                        |
| 1.2 Facultatea / Departamentul        | Fizică și Matematică                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.3 Departamentul                     | Fizică                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.4 Domeniul de studii                | Fizică                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | FIZICĂ / conform COR: fizician (211101); profesor în învățământul gimnazial (232201 - în condițiile legii); asistent de cercetare (248102); referent de specialitate în învățământ (235204); analist (213101); analist financiar (241493). |

### 2. Date despre disciplină

|                                          |                                            |               |   |                       |                |                         |           |
|------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|----------------|-------------------------|-----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                | <b>PRELUCRAREA DATELOR FIZICE (FD1204)</b> |               |   |                       |                |                         |           |
| 2.2 Titularul activităților de curs      | Lect. Dr. Andreea Sabadus                  |               |   |                       |                |                         |           |
| 2.3 Titularul activităților de laborator | Lect. Dr. Andreea Sabadus                  |               |   |                       |                |                         |           |
| 2.4 Anul de studiu                       | 1                                          | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare | E <sup>1</sup> | 2.7 Regimul disciplinei | DS<br>DOP |

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

|                                                                                               |    |                    |    |               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|---------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                 | 3  | din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 laborator | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                        | 42 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 laborator | 14  |
| <b>Distribuția fondului de timp:</b>                                                          |    |                    |    |               | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                   |    |                    |    |               | 4   |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren |    |                    |    |               | -   |
| Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                    |    |               | 2   |
| Tutorat                                                                                       |    |                    |    |               | 1   |
| Examinări                                                                                     |    |                    |    |               | 1   |
| Alte activități                                                                               |    |                    |    |               | -   |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                               | 7  |                    |    |               |     |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                     | 50 |                    |    |               |     |
| 3.9 Numărul de credite                                                                        | 2  |                    |    |               |     |

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

|                   |                                                                    |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | • Cunoștințe de generale de matematică și fizică la nivel de liceu |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------|

<sup>1</sup> Conform articolului 37, alineatul (1) din Legea învățământului superior nr. 199/2023, cu modificările și completările ulterioare, „succesul academic al unui student pe parcursul unui program de studii este determinat prin **verificarea dobândirii rezultatelor așteptate ale învățării prin evaluări de tip examen și prin evaluarea pe parcurs**”.

|                   |                                                                                                                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii în rezolvarea de probleme practice</li> </ul> |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                  |                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs</li> </ul> |
| 5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>Activități practice asistate de computer, în laborator</li> </ul>          |

## 6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Noțiunile avansate din domeniul Fizicii Informaticii, care implică înțelegerea critică a teoriilor și principiilor;</li> <li>Metodele de analiză și criteriile de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specifice;</li> <li>Formulele de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii;</li> <li>Conceptele de bază din domenii apropiate (Fizică, Matematică) în vederea utilizării adecvate în proiecte complexe;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 |
| Abilități                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să aplice corect metodele de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specifice;</li> <li>Să deducă formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii;</li> <li>Să compare rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate cu cele ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional;</li> <li>Să aplice principiile și legile fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată;</li> <li>Să descrie sistemele fizice folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.);</li> </ul> |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să prezinte seminare științifice și de popularizare a unor noțiuni specifice domeniului</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 7. Conținuturi

Platforma prin care pot fi accesate suportul de curs în format electronic și alte resurse de învățare/bibliografice: [e-learning.uvt.ro](http://e-learning.uvt.ro)

| 7.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                   | Metode de predare                                               | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Introducere în prelucrarea datelor fizice: <ul style="list-style-type: none"> <li>relația dintre teorie și experiment,</li> <li>definirea noțiunii de măsurare,</li> <li>mijloace și metode de măsurare,</li> <li>rolul prelucrării datelor.</li> </ul> | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--|
| 2. Mărimi fizice și sisteme de unități de măsură:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipuri de mărimi fizice: scalare și vectoriale,</li> <li>• Sistemul internațional SI, sistemul CGS,</li> <li>• analiza dimensională: verificarea coerenței unităților,</li> <li>• exemple conceptuale de conversie și verificare.</li> </ul> | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |  |
| 3. Noțiuni de statistică matematică I – variabile discrete:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• variabilele aleatoare discrete,</li> <li>• valoarea medie, media ponderată, abatere, dispersia, deviația standard, coeficient de variație)</li> <li>• momentul de ordin k,</li> <li>• corelația între două variabile.</li> </ul>   | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |  |
| 4. Noțiuni de statistică matematică II – variabile continue:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcții de repartiție și densități de repartiție,</li> <li>• Valoare medie, moment de ordin k, dispersie,</li> <li>• Abaterea medie pătratică,</li> <li>• Exemple de repartiții continue.</li> </ul>                              | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |  |
| 5. Analiza erorilor I – măsurători directe:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Erori aleatoare și sistematice,</li> <li>• Calculul erorilor absolute și relative pentru mărimile măsurate direct</li> </ul>                                                                                                                       | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |  |
| 6. Analiza erorilor II – măsurători derivate:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculul erorilor pentru mărimile rezultate dintr-un calcul</li> </ul>                                                                                                                                                                           | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |  |
| 7. Reprezentarea grafică a datelor experimentale:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafice XY, histograme, grafice cu bare,</li> <li>• Bare de eroare,</li> <li>• Alegerea tipului de grafic pentru datele experimentale.</li> </ul>                                                                                            | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |  |
| 8. Analiza grafică și regresia liniară:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Regresia liniară: metoda celor mai mici pătrate</li> <li>• Interpretarea pantei și a interceptului,</li> <li>• Coeficientul de corelație</li> </ul>                                                                                                    | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |  |
| 9. Fitarea datelor și interpolarea/extrapolare:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Fitare polinomială și liniară,</li> <li>• Interpolarea și extrapolarea.</li> </ul>                                                                                                                                                             | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |  |
| 10. Derivarea și integrarea numerică:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferențe finite, metoda dreptunghiurilor, metoda trapezelor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                 | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |  |
| 11. Instrumente și aparate de măsură I<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• măsurarea lungimilor și temperaturii.</li> <li>• Instrumente de măsură, aparate de măsură și traductori pentru măsurarea temperaturii</li> </ul>                                                                                                        | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                 |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
| 12. Instrumente și aparate de măsură II:<br>• măsurarea mărimilor electrice și magnetice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |                   |
| 13. Sinteza și interpretarea rezultatelor experimentale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |                   |
| 14. Recapitulare și aplicabilitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs |                   |
| <b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Richard P. Feynman, Robert B. Leighton and Matthew Sands, <i>"The Feynman Lectures on Physics"</i>, Addison–Wesley (1964)</li> <li>John Wilkins, <i>"An Essay Towards a Real Character and a Philosophical Language"</i> ,tipărit pentru SA: GILLIBRAND și pentru JOHN MARTIN, Printer to the ROYAL SOCIETY, 1668.</li> <li>***, <i>Décret n°70-820 du 9 septembre 1970 portant publication de l'accord entre le Gouvernement de la République française et le comité international des poids et mesures, relatif au siège du Bureau international des poids et mesures et à ses privilèges et immunités sur le territoire français du 25 avril 1969 (publié au journal officiel de la République française du 18 septembre 1970), amendé par l'accord du 7 juin 2005 et par échange de lettres des 6 et 23 juillet 2007 ratifiés par la loi n°2008-738 en date du 28 juillet 2008 (publiée au journal officiel de la République française du 30 juillet 2008).</i></li> <li>C. F. Gauss, <i>"Intensitas vis magneticae terrestres ad mensuram absolutam revocata"</i> în K. F. Gauss, Werke, Gottingen, V, 1832, pp. 293-304.</li> <li>Stephen Finney Mason, <i>"A history of the sciences"</i>, New York: Collier Books. (1962) ISBN 0-02-093400-9</li> <li>E. Buckingham, "On physically similar systems; illustrations of the use of dimensional equations". <i>Phys. Rev.</i> 4 (1914) 345–376 (doi:10.1103/PhysRev.4.345)</li> <li>E. Buckingham, "The principle of similitude", <i>Nature</i> 96 (1915) 396–397 (doi:10.1038/096396d0)</li> <li>E. Buckingham, "Model experiments and the forms of empirical equations". <i>Trans. A.S.M.E.</i> , 37 (1915) 263–296</li> <li>Sir G. Taylor, "The Formation of a Blast Wave by a Very Intense Explosion. I. Theoretical Discussion". <i>Proc. Roy. Soc. A</i>, 201 (1950) 159–174 (doi:10.1098/rspa.1950.0049)</li> <li>Sir G. Taylor, "The Formation of a Blast Wave by a Very Intense Explosion. II. The Atomic Explosion of 1945". <i>Proc. Roy. Soc. A</i>, 201 (1950) 175–186 (doi:10.1098/rspa.1950.0050)</li> <li>W. F. Brown, Jr., <i>"Micromagnetics"</i> , Robert E. Krieger Publishing Co. (1978) ISBN 0-88275-665-6</li> <li>Octav Onicescu, <i>Probabilități și procese aleatoare</i>, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1977</li> <li>Richard P. Feynman, Robert B. Leighton and Matthew Sands, <i>"The Feynman Lectures on Physics"</i>, Addison–Wesley, 1964</li> <li>Patrick Billingsley, <i>Probability and Measure</i>, New York, Toronto, London: John Wiley and Sons (1979)</li> <li>O. Aczel, M. Erdei, <i>Îndrumător de lucrări practice de mecanică și acustică</i>, Tipografia Universității din Timișoara, Timișoara 1987</li> <li>Ignea, T. Jurca, <i>Măsurări electronice</i>, Editura Orizonturi Universitare Timișoara, 2001, ISBN 973-8109-37-7.</li> <li>Vernic CV, Frandes M, Tudor A, Apostol SA, Voicu A, Serban C, Muntean C, Timar B, Lungeanu D., <i>Prelucrarea datelor biomedicale. Aplicații practice</i>. DVD, Editura Eurostampa, ISBN 978-606-32-0574-3, Colectia Derzels, 2018:1-350. <a href="http://www.eurostampa.ro">http://www.eurostampa.ro</a>.</li> </ul> |                                                                 |                   |
| <b>7.2 Laborator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Metode de predare</b>                                        | <b>Observații</b> |
| 1. Rezolvarea unor probleme utilizând analiza dimensională.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Activități practice asistate de computer, în laborator          |                   |
| 2. Introducere în prelucrarea datelor experimentale (organizarea și formatarea datelor)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Activități practice asistate de computer, în laborator          |                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--|
| experimentale, importul și exportul datelor, lucrul cu serii de date și tabele, utilizarea formulelor și funcțiilor matematice de bază).                                                                                                                                                |                                                        |  |
| 3. Prelucrarea statistică a datelor experimentale (valoarea medie și media ponderată, abaterea față de valoarea medie, momentul statistic de ordin $k$ , valoarea medie pătratică, dispersia și deviația standard, coeficientul de variație, interpretarea rezultatelor experimentale). | Activități practice asistate de computer, în laborator |  |
| 4. Reprezentarea grafică și analiza corelației datelor experimentale (reprezentări grafice ale datelor experimentale, bare de eroare, analiza corelației dintre mărimi fizice, coeficientul de corelație, interpretarea rezultatelor pe baza reprezentărilor grafice).                  | Activități practice asistate de computer, în laborator |  |
| 5. Regresia liniară, fitarea datelor și interpolare (regresia liniară și metoda celor mai mici pătrate, determinarea ecuației de regresie și a coeficientului $R^2$ , fitarea datelor experimentale, interpolarea și extrapolarea datelor, analiza limitelor metodelor utilizate).      | Activități practice asistate de computer, în laborator |  |
| 6. Analiza erorilor experimentale (tipuri de erori de măsurare, analiza erorilor la măsurarea directă – exemplu: măsurarea cu șublerul, propagarea erorilor la mărimi determinate prin calcul, prezentarea și interpretarea rezultatelor).                                              | Activități practice asistate de computer, în laborator |  |
| 7. Colocviu                                                                                                                                                                                                                                                                             | Evaluare practică                                      |  |

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

Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor specifice disciplinei, formarea și dezvoltarea abilităților practice de manipulare a aparaturii de laborator, de a efectua experimente, de a prelucra date experimentale și de a interpreta corect și complet rezultatele, exersarea spiritului de muncă în echipă și a capacității de organizare și investigare, cultivarea unui mediu științific bazat pe valori, pe etica profesională și calitate, sunt doar câteva argumente ce motivează utilitatea acestei discipline pentru formarea unui viitor fizician.

#### 9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Utilizarea instrumentelor de inteligență artificială generativă este permisă **în mod limitat și responsabil**, exclusiv pentru activități de tip suport, precum: generarea de idei, clarificarea noțiunilor teoretice, structurarea materialelor, rescrierea sau editarea textelor, verificarea exprimării și a coerenței prezentării rezultatelor.

**Nu este permisă utilizarea instrumentelor IA generative pentru realizarea calculelor numerice, prelucrarea efectivă a datelor experimentale, generarea rezultatelor finale, interpretarea concluziilor**

**experimentale sau rezolvarea automată a sarcinilor de evaluare**, în cadrul cursului sau al activităților de laborator.

Exemple de instrumente IA generative includ, dar nu se limitează la: ChatGPT, Google Gemini, Copilot pentru text sau MidJourney pentru imagini.

Fiecare student are obligația de a menționa utilizarea instrumentelor de inteligență artificială generativă într-o declarație redactată distinct pentru fiecare sarcină de lucru, conform modelului din Anexa 3 a Regulamentului privind utilizarea inteligenței artificiale generative în procesul educațional la UVT, precizând instrumentul utilizat, modul de utilizare și partea din sarcină în care acesta a fost folosit. Declarația va fi menționată la începutul lucrării elaborate.

## 10. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                        | 10.2 Metode de evaluare                                                                     | 10.3 Pondere din nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea corectă a conceptelor teoretice în prelucrarea și interpretarea datelor fizice.</li> <li>Participare activă la curs.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen tip grilă</li> </ul>                          | 50%                          |
| 10.5 Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrarea abilității de a utiliza programele de calculator pentru prelucrarea datelor experimentale.</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluare continuă + colocviu de laborator</li> </ul> | 50%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |                              |
| <p>Studentul trebuie să facă dovada că poate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>să folosească (cel puțin sub îndrumarea cadrului didactic) programele de calculator destinate prelucrării datelor experimentale.</li> <li>La curs (examenul tip grilă), să răspundă corect la cel puțin 50% dintre întrebări.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |                              |

Data completării  
30.01.2026

Titular de disciplină  
Lect. Univ. dr. Andreea Sabadus

Data avizării în departament

Director de departament  
Conf. Univ. dr. Nicoleta Ștefu