

## 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
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). FIZICĂ INFORMATICĂ/ conform COR: fizician (211101); profesor în învățământul gimnazial (232201 - în condițiile legii); asistent de cercetare în fizică (248102), în fizică – chimie (248104), în metrologie (251309), programator (213102) , referent de specialitate în învățământ; analist (213101).

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>PRELUCRAREA DATELOR FIZICE (FF,FI1204)</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	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	<b>8</b>				
3.8 Total ore pe semestru	<b>50</b>				
3.9 Numărul de credite	<b>2</b>				

<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. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe de generale de matematică și fizică la nivel de liceu</li> </ul>
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

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere – relația biunivocă între teorie și experiment, definirea noțiunii de măsurare, mijloace și metode de măsurare	Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs	
2. Mărimi fizice și sisteme de unități de măsură – analiza dimensională	Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs	
3. Elemente de statistică matematică utilizabile în prelucrarea datelor experimentale	Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noțiuni referitoare la variabilele aleatoare discrete (valoarea medie, media ponderată, abatere, momentul de ordin k, valoarea medie patratică, dispersia, deviația standard, coeficient de variație, corelația)</li> <li>• Analiza statistică a datelor experimentale (ANOVA, T-test).</li> <li>• Programe de calculator utilizabile în analiza statistică a variabilelor aleatoare discrete</li> <li>• Variabile aleatoare continue (funcții de repartiție, densități de repartiție, valoare medie, momentul de ordinul k, dispersia, abatere de la valoarea medie, abaterea medie patratică, exemple de repartiții continue)</li> <li>• Programe de calculator pentru calcule numerice și analitice</li> </ul>		
<p>4. Erori experimentale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erori aleatoare</li> <li>• Erori sistematice</li> <li>• Calculul erorilor pentru mărimile măsurate direct</li> <li>• Calculul erorilor pentru mărimile care rezultă dintr-un calcul</li> </ul>	<p>Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs</p>	
<p>5. Reprezentarea grafică a datelor experimentale și analiza datelor experimentale din reprezentările grafice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regresia liniară</li> <li>• Fitarea datelor experimentale</li> <li>• Interpolarea</li> <li>• Extrapolarea</li> <li>• Derivarea numerică</li> <li>• Integrarea numerică</li> <li>• Transformata Fourier și transformata Laplace</li> <li>• Programe de calculator utilizabile în reprezentarea grafică a datelor experimentale și analiza datelor experimentale din reprezentările grafice</li> </ul>	<p>Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs</p>	
<p>6. Instrumente de măsură, aparate de măsură și traductori</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumente și aparate de măsură pentru măsurarea lungimilor</li> <li>• Instrumente de măsură, aparate de măsură și traductori pentru măsurarea temperaturii</li> <li>• Instrumente de măsură pentru măsurarea unor mărimi electrice</li> </ul>	<p>Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumente de măsură și traductori pentru măsurarea unor mărimi magnetice</li> </ul>		
<p>7. Elemente de autorat științific</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redactarea unei lucrări științifice (raport, referat, articol, lucrare de licență, etc.)</li> <li>• Elaborarea unei prezentări științifice</li> <li>• Noțiuni referitoare la proprietatea intelectuală și etica publicistică</li> </ul>	<p>Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs</p>	
<p><b>Bibliografie</b></p> <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 terrestris ad mensuram absolutam revocata</i>” în K. F. Gauss, <i>Werke</i>, Gottingen, V, 1832, pp. 293-304.</li> <li>• Stephen Finney Mason, „<i>A history of the sciences</i>”, New York: Collier Books. (1962) <u>ISBN 0-02-093400-9</u></li> <li>• E. Buckingham, “<u>On physically similar systems; illustrations of the use of dimensional equations</u>”. <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) <u>ISBN 0-88275-665-6</u></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> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>Vernic CV, Frandes M, Tudor A, Apostol SA, Voicu A, Serban C, Muntean C, Timar B, Lungeanu D., Prelucrarea datelor biomedicale. Aplicatii practice. DVD, Editura Eurostampa, ISBN 978-606-32-0574-3, Colectia Derzelas, 2018:1-350. <a href="http://www.eurostampa.ro">http://www.eurostampa.ro</a>.</li> </ul>		
7.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Rezolvarea unor probleme utilizând analiza dimensională	Activități practice asistate de computer, în laborator	
Programe de calculator specializate pentru prelucrarea datelor experimentale (importarea și exportarea datelor experimentale, vectori, șiruri, matrici, valoarea medie, media ponderată, abatere, momentul de ordin k, valoarea medie patrată, dispersia, deviația standard, coeficient de variație, corelația)	Activități practice asistate de computer, în laborator	
Programe de calculator specializate pentru reprezentarea grafică a datelor experimentale și analiza datelor experimentale din reprezentările grafice (regresia liniară, fitarea datelor experimentale, interpolarea, extrapolarea)	Activități practice asistate de computer, în laborator	
Analiza erorilor la măsurarea directă (exemplu – măsurarea cu șublerul)	Activități practice asistate de computer, în laborator	
Determinarea distribuției dimensionale a particulelor dintr-un sistem compozit din imaginile de microscopie	Activități practice asistate de computer, în laborator	
Analiza erorilor la măsurările care rezultă dintr-un calcul (exemplu – determinarea rezistențelor din măsuratori de curent și tensiune)	Activități practice asistate de computer, în laborator	
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. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea unor tehnici specifice pentru a cunoaște efectele acțiunii instructiv-educative</li> <li>În evaluare se ține seama de potențialul studentului; creșterea calitativă prin acumularea de cunoștințe; atitudinea corect-positivă și activ participativă a studentului.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluare sumativă (examen oral și colocviu de seminar)</li> </ul>	80%
9.5 Laborator			20%

9.6 Standard minim de performanță

Studentul trebuie să facă dovada că poate să folosească (cel puțin sub îndrumarea cadrului didactic) programele de calculator destinate prelucrării datelor experimentale.

Data completării  
31.01.2025

Titular de disciplină  
Lect. Univ. dr. Andreea Sabadus

Data avizării în departament

Director de departament  
Conf. Univ. dr. Nicoleta Ștefu