

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMIȘOARA
1.2. Facultatea	FIZICĂ
1.3. Departamentul	FIZICĂ
1.4. Domeniul de studii	FIZICĂ
1.5. Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii / calificarea*	FIZICA / 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		COMPLEMENTE DE FIZICĂ II					
2.2. Cod disciplina		FF2410					
2.2. Titularul activităților de curs		Conf.dr. Cosmin Crucean					
2.3. Titularul activităților de seminar		Drd. Amalia Dariana Fodor					
2.4. Titular activități de laborator/lucrari		-					
2.5. Anul de studii	II	2.6. Semestrul	II	2.7. Tipul de evaluare	E	2.8. Regimul disciplinei	DS/DFAC FD2410

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3. seminar/laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	14	3.6. seminar/laborator	14
<b>Distributia fondului de timp*</b>					<b>ore</b>
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notite					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/pe teren					2
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Examinări					1
Tutoriat					1
Alte activități ...					
3.7. Total ore studiu individual	22				
3.8. Total ore pe semestru	50				
3.9. Număr de credite	2				

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

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematică I (Analiză matematică și algebră)</li> <li>• Matematică II (Ecuatiile diferențiale ale fizicii matematice)</li> </ul>
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanica Teoretica</li> </ul>
4.2. de competente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competente generale: capacitatea de acumulare de cunoștințe generale de bază; utilizarea corectă a terminologiei din fizică; abilitatea de a lucra independent și în echipa;</li> <li>• Competențele profesionale: identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice; rezolvarea problemelor specifice de fizică.</li> </ul>

## 5. Conditii (acolo unde e cazul)

5.1. de desfășurarea a cursului	• Laptop + proiector, predare interactivă la tablă, caiet notite.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	• Laptop + proiector, rezolvare interactivă de probleme la tablă, caiet notițe.

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

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <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>- Fenomenele fizice și să le interpreteze prin formularea de ipoteze și operaționalizarea conceptelor cheie și utilizarea adecvată a aparaturii de laborator;</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 aplice principiile și legile fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată;</li> <li>- Să compare rezultatele date de modelele numerice sau de simulările fenomenelor fizice cu datele furnizate de literatură și / sau de măsurători experimentale;</li> </ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Să gestioneze activități sau proiecte tehnice sau profesionale complexe, prin asumarea responsabilității pentru luarea deciziilor în situații de studiu imprevizibile.</li> <li>- Să își asume responsabilității pentru gestionarea dezvoltării profesionale.</li> </ul>

## 7. Continuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observatii
<b>1. Ecuatiile Euler-Lagrange (2 ore)</b> Ecuatiile Euler-Lagrange Aplicatii ale ecuatiilor Euler-Lagrange	Predare interactiva la tabla.	[1] Cap 16; [5] Cap 7
<b>2. Transformari canonice (2 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuația transformărilor canonice.</li> <li>• Criterii de canonicitate.</li> </ul>		[1] Cap. 16; [3] Cap. 6; [4] Cap. 17; [4] Cap. 18;

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcții generatoare.</li> </ul>		[5] Cap. 7.
<b>3. Formalismul Hamilton-Jacobi (4 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuația și teorema Hamilton-Jacobi</li> <li>• Metoda separării variabilelor.</li> <li>• Variabile acțiune-unghi.</li> </ul>		[1] Cap. 16; [3] Cap. 6; [4] Cap. 19; [5] Cap. 8
<b>4. Formalismul Lagrangean pentru sisteme continue (6 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principiul variational pentru campuri.</li> <li>• Teorema Noether și legi de conservare</li> </ul>		[2] Cap. 9
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. Demșoreanu, Mecanica teoretică, <a href="https://physics.uvt.ro/~brutus/mecanica.pdf">https://physics.uvt.ro/~brutus/mecanica.pdf</a></li> <li>2. A.J. Brizard, Introduction to Lagrangian and Hamiltonian mechanics, <a href="http://academics.smcvt.edu/abrizard/Classical_Mechanics/Notes_070707.pdf">http://academics.smcvt.edu/abrizard/Classical_Mechanics/Notes_070707.pdf</a></li> <li>3. L.N. Hand, J.D. Finch, Analytical mechanics, Cambridge Univ. Press, 1998.</li> <li>4. O.D. Johns, Analytical Mechanics for Relativity and Quantum Mechanics, Oxford Univ. Press, 2005.</li> <li>5. M.G. Calkin, Lagrangian and Hamiltonian Mechanics, World Scientific Pub., 1996.</li> <li>6. M.P. Hobson, G. Efstathiou, A.N. Lasenby, General Relativity: An Introduction for Physicists, Cambridge Univ. Press, 2006.</li> <li>7. A. Romano, R. Cavaliere, Geometric Optics, Birkhäuser, Cham, 2016.</li> <li>8. C. Crucean, Curs de electrodinamică, Editura Universității de Vest Timișoara, 2021.</li> </ol>		
<b>8.2. Seminar/laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observatii</b>
<b>1. Ecuațiile Euler-Lagrange (3 ore)</b> Aplicații	Predare interactivă la tablă.	La partea de seminar, studenții vor dobândi cunoștințe și aptitudini necesare pentru rezolvarea de probleme aferente tematicilor înscrise în coloana din stânga.
<b>2. Transformări canonice (3 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemple de transformări canonice.</li> <li>• Oscilatorul nearmonic</li> <li>• Exemple de funcții generatoare</li> </ul>		
<b>3. Formalismul Hamilton-Jacobi (4 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Separarea variabilelor. Probleme</li> <li>• Variabile acțiune-unghi pentru sisteme 1-D</li> <li>• Ecuațiile caracteristice Hamilton</li> </ul>		
<b>4. Formalismul Lagrangean pentru sisteme continue (2 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuațiile Euler-Lagrange pentru câmpul scalar.</li> <li>• Principiul variational pentru ecuația Schrödinger.</li> </ul>		
<b>5. Vectorii proprii ai operatorului de spin 1. (2 ore)</b>		
<b>Bibliografie:</b> Aceeași ca la curs.		

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

- Cunoasterea si intelegerea notiunilor specifice disciplinei, formarea si dezvoltarea abilitatilor de formulare corecta si rezolvare a problemelor de mecanica teoretica, utilizarea acestor notiuni si tehnici de calcul in probleme de fizica, abilitatea de a interpreta corect si complet rezultatele, exersarea capacitatii de organizare, cultivarea unui mediu stiintific bazat pe valori, pe etica profesionala si calitate, sunt argumente ce motiveaza utilitatea acestei discipline pentru formarea unui viitor fizician.

## 9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
<b>9.4. Curs</b>	Pentru nota 5: noțiuni fundamentale din domeniu.  Pentru nota 10: noțiuni avansate din domeniu.	Examinare orala	<b>50%</b>
<b>9.5. Seminar/laborator</b>	Pentru nota 5: noțiuni fundamentale din domeniu.  Pentru nota 10: noțiuni avansate din domeniu.	Evaluare pe parcursul semestrului (prezența la seminar, teme).	<b>50%</b>
<b>9.6. Standard minim de performanță</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții să dovedească stăpânirea noțiunilor fundamentale specifice disciplinei.</li> <li>• Studenții să ilustreze aplicarea acestor noțiuni în rezolvarea de probleme specifice.</li> </ul>			

Data completării

31.01.2025

Titular de disciplină

Conf. Dr. Cosmin CRUCEAN

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. Dr. Nicoleta STEFU