

## 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).

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	FIZICA FLUIDELOR						
2.2 Titularul activităților de curs	Victor E. AMBRUȘ						
2.3 Titularul activităților de seminar	Victor E. AMBRUȘ						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/DI FF3504

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					20
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					14
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	<b>94</b>				
3.8 Total ore pe semestru	<b>150</b>				
3.9 Numărul de credite	<b>6</b>				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mecanica (FI1101);</li> <li>Matematică II (Ecuatiile diferențiale ale fizicii matematice), FI1203</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Competențe generale: capacitatea de acumulare de cunoștințe generale de bază; utilizarea corectă a terminologiei din fizică; abilitatea de a lucra independent și în echipă;</li> <li>Competențele profesionale: identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice; rezolvarea problemelor specifice de fizică.</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laptop + proiector, rezolvare interactivă de probleme la tablă, caiet notițe. Laptop + proiector, predare interactivă la tablă, caiet notițe.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laptop + proiector, rezolvare interactivă de probleme la tablă, caiet notițe. Laptop + proiector, predare interactivă la tablă, caiet notițe.</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 și fenomenele specifice disciplinei într-un context dat</li> <li>Principalele legi și principii fizice specifice disciplinei</li> </ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea cunoștințelor dobândite în analiza fenomenelor specifice și în rezolvarea problemelor de Fizica fluidelor.</li> <li>Rezolvarea problemelor de fizica în condiții impuse, folosind metode numerice și analitice.</li> <li>Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii</li> </ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice</li> <li>Transpunerea în practică, la rezolvarea de probleme, a cunoștințelor acumulate.</li> <li>Dezvoltarea capacității de organizare și investigare.</li> </ul>

## 7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observatii
<b>Cap.1. Ecuațiile mediului fluid (8 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fluidele ca medii continue.</li> <li>Reperul Eulerian și reperul Lagrangian.</li> <li>Ecuația de continuitate.</li> <li>Ecuația Cauchy.</li> <li>Ecuația de conservare a energiei. Producerea entropiei.</li> <li>Ecuații constitutive. Teorema Killing.</li> <li>Sisteme de coordoante necarteziene.</li> </ul>	Prelegere Online, folosind Google Meet. Diseminarea materialelor utilizând platforma e-Learning.	[1] Cap. 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.3, 2.4, 3, 4.4; [2] Cap. 1.2, 1.3, 2.4, 3, 4; [3] Cap. 4, 5. [4] Cap. 3.4, 4; [5] Cap. 4.7, 4.8; [7] Cap. 7.
<b>Cap.2. Vorticitate (2 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teorema lui Helmholtz.</li> <li>Teorema lui Kelvin.</li> <li>Curgeri incompresibile.</li> </ul>		[1] Cap. 1.3, 1.4, 2.1, 4.4; [2] Cap. 1.3.3; [3] Cap. 5; [4] Cap. 3.4. [5] Cap. 4.7, 4.8; [7] Cap. 7.
<b>Cap. 3. Curgeri potențiale (6 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fluidul ideal.</li> <li>Teorema lui Bernoulli.</li> <li>Echilibrul hidrostatic.</li> <li>Efectul Coandă.</li> <li>Mișcarea potențială plană.</li> <li>Exemple de curgeri potențiale plane.</li> <li>Principiul superpoziției.</li> <li>Curgeri potențiale în 3D.</li> </ul>		[1] Cap 3.1, 4.1, 4.3, 5, 6; [2] Cap. 4.1, 5, 6; [3] Cap. 7; [4] Cap. 3.1, 3.2, 3.3; [5] Cap. 3.5, 8; [7] Cap. 2.5, 2.17, 4. [8] Cap. 2.
<b>Cap. 4. Propagarea undelor în mediul fluid (6 ore)</b>		[3] Cap. 8, 15;

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unde superficiale.</li> <li>• Unde sonore.</li> <li>• Unde de șoc.</li> </ul>		[4] Cap. 5; [5] Cap. 9; [7] Cap. 5.	
<b>Cap. 5. Instabilități (2 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemple de instabilități.</li> </ul>		[3] Cap. 11; [4] Cap. 6, 7; [7] Cap. 8.	
<b>Cap. 6. Turbulență (2 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Turbulența intermitentă.</li> <li>• Transferul de energie între scale.</li> <li>• Legea lui Kolmogorov</li> </ul>		[3] Cap. 12; [4] Cap. 9; [7] Cap. 9.	
<b>Cap. 7. Fluide multifazice (2 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de fază.</li> <li>• Descompunerea spinodală.</li> <li>• Presiunea Laplace.</li> </ul>		[3] Cap. 16; [4] Cap. 1.9, [7] Cap. 10.	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L. Dragoș, <i>Mecanica fluidelor, vol. I</i>, Ed. Academiei Române, București (1999).</li> <li>2. I. Bica, <i>Elemente de mecanica fluidelor</i>, Ed. Mirton, Timișoara (2004).</li> <li>3. P. K. Kundu, I. M. Cohen, D. R. Dowling, <i>Fluid Mechanics, 6th Edition</i>, Academic Press (2016).</li> <li>4. M. Rieutord, <i>Fluid dynamics – An introduction</i>, Springer International Switzerland (2015).</li> <li>5. F. M. White, <i>Fluid mechanics</i>, McGraw-Hill international edition, Boston (2008).</li> <li>6. T. E. Faber, <i>Fluid dynamics for physicists</i>, Cambridge University Press, Cambridge (1995).</li> </ol>			
<b>7.2. Seminar/laborator</b>		<b>Metode de predare</b>	<b>Observatii</b>
<b>Cap.1. Ecuațiile mediului fluid (8 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reperul Eulerian și reperul Lagrangian.</li> <li>• Funcția de curent. Tuburi de curent.</li> <li>• Teorema transportului.</li> <li>• Atenuarea undelor de forfecare.</li> <li>• Curgerile Poiseuille și Couette în coordonate plane și cilindrice.</li> <li>• Transferul termic între cilindri concentrici.</li> </ul>	Rezolvare interactivă de probleme în regim Online, folosind Google Meet. Diseminarea materialelor utilizând platforma e-Learning.	La partea de seminar, studenții vor dobândi cunoștințe și aptitudini necesare pentru rezolvarea de probleme aferente tematicilor înscrise în coloana din stânga.	
<b>Cap.2. Vorticitate (2 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vârtejul Rankine.</li> <li>• Vârtejul Gaussian.</li> <li>• Vârtejul Hill.</li> </ul>			
<b>Cap. 3. Curgeri Potențiale (6 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme de hidrostatică (ec. lui Bernoulli).</li> <li>• Fenomene capilare.</li> <li>• Curgeri potențiale.</li> <li>• Forța Kutta-Jukovski.</li> </ul>			
<b>Cap. 4. Propagarea undelor în mediul fluid (6 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unde superficiale.</li> <li>• Unde sonore.</li> <li>• Unde de șoc.</li> </ul>			
<b>Cap. 5. Instabilități (2 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemple de instabilități.</li> </ul>			
<b>Cap. 6. Turbulență (2 ore)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vârtejurile Taylor-Green.</li> </ul>			

<b>Cap. 7. Fluide multifazice. (2 ore)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ecuția de stare a fluidului van der Waals.</li> </ul>		
<b>Bibliografie:</b> Aceeși ca la curs.		

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

- Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor specifice disciplinei, utilizarea modelelor fizice pentru studiul fenomenelor din mediile fluide, dezvoltarea capacității de organizare și investigare, cultivarea unui mediu științific bazat pe valori, pe etică 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	<p>Pentru nota 5: noțiuni fundamentale din domeniu.</p> <p>Pentru nota 10: noțiuni avansate din domeniu.</p>	Test grilă (teorie); examinare orală.	34%+33%
9.5 Seminar / laborator	<p>Pentru nota 5: noțiuni fundamentale din domeniu.</p> <p>Pentru nota 10: noțiuni avansate din domeniu.</p>	Test scris (probleme).	33%
9.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Studenții să dovedească stăpânirea noțiunilor fundamentale specifice disciplinei Fizica fluidelor.</li> <li>Studenții să ilustreze aplicarea acestor noțiuni în rezolvarea de probleme specifice.</li> </ul>			

Data completării:

16.09.2023

Semnătura titularului de curs:

Lect. Dr. Victor E. Timorșuș

Semnătura titularului de seminar:

Lector Dr. Victor E. Timorșuș

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. habil. Cătălin N. MARIN