

## 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 <sup>1</sup>	2.7 Regimul disciplinei	<b>O - FF3505</b>

### 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					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					14
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutorat					14
Examinări					14
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	<b>104</b>				
3.8 Total ore pe semestru	<b>160</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 (FF1101);</li> <li>Matematică II (Ecuatiile diferențiale ale fizicii matematice), FF1203</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>

<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**”.

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	•

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

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- să descrie concepte, teorii, metode, principii și legile fizicii</li> <li>- să explice și să interpreteze concepte, teorii, modele, noțiuni, principii de fizică</li> <li>- să descrie sistemele fizice, folosind teorii și instrumente specifice</li> <li>- să identifice metode, tehnici și instrumente fizice, proiectate unor experimente fizice folosind metode și aparatură de laborator specifică</li> <li>- să cunoască fundamentele de fizică și matematică</li> </ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> <li>- să aplice principiile și legile fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice</li> <li>- să coreleze metodele de analiză statistică cu problematică dată</li> <li>- să realizeze rapoarte profesionale/de cercetare specifice domeniului fizică</li> <li>- să utilizeze adecvat în comunicarea profesională terminologia specifică domeniului Fizică, dar și a domeniilor înrudite</li> <li>- să utilizeze adecvat în comunicarea profesională noțiunile, teoriilor și metodele specifice modelării fenomenelor fizice</li> <li>- să efectueze teste într-un laborator pentru a produce date fiabile și precise pentru a sprijini cercetarea științifică și testarea produselor</li> </ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- să își asume responsabilității pentru gestionarea dezvoltării profesionale</li> <li>- să execute cu responsabilitate unele sarcini de muncă independentă și de abordare interdisciplinară a unor subiecte</li> <li>- să utilizeze autonom sursele informaționale și a resursele de comunicare și formare profesională asistată</li> <li>- să efectueze stagii de cercetare în diverse unități de profil în vederea familiarizării și obținerii de rezultate interesante</li> </ul>

### 7. Conținuturi

7.1. Curs	Metode de predare	Observatii
<b>Cap.1. Ecuatiile 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>• Ecuatia de continuitate.</li> <li>• Ecuatia Cauchy.</li> <li>• Ecuatia de conservare a energiei. Producerea entropiei.</li> <li>• Ecuatii 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> </ul>		[1] Cap. 1.3, 1.4, 2.1, 4.4; [2] Cap. 1.3.3; [3] Cap. 5;

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curgeri incompresibile.</li> </ul>		[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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unde superficiale.</li> <li>• Unde sonore.</li> <li>• Unde de șoc.</li> </ul>		[3] Cap. 8, 15; [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. Ecuatiile 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 problemelor 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>			

<p><b>Cap. 3. Curgeri Potențiale (6 ore)</b></p> <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>			
<p><b>Cap. 4. Propagarea undelor în mediul fluid (6 ore)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unde superficiale.</li> <li>• Unde sonore.</li> <li>• Unde de șoc.</li> </ul>			
<p><b>Cap. 5. Instabilități (2 ore)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemple de instabilități.</li> </ul>			
<p><b>Cap. 6. Turbulență (2 ore)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vârtejurile Taylor-Green.</li> </ul>			
<p><b>Cap. 7. Fluide multifazice. (2 ore)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuația de stare a fluidului van der Waals.</li> </ul>			
<p><b>Bibliografie:</b> Aceași ca la curs.</p>			

**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.	<b>34%+33%</b>
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).	<b>33%</b>
9.6 Standard minim de performanță			
<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>			

- Numărul de prezente: conform regulamentelor UVT în vigoare (curs 50%; seminar 70%).
- Nota finala: 34% testul grilă, 33% examenul oral și 33% examenul scris.

Data completării  
13.09.2024

Data avizării în departament  
\_\_\_\_\_

Titular de disciplină  
Lect. Univ. Dr. Victor E. AMBRUȘ

Director de departament  
Conf. Univ. Dr. Nicoleta ȘTEFU