

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Institutia de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA
1.2. Facultatea	FIZICA
1.3. Departamentul	FIZICA
1.4. Domeniul de studii	FIZICA
1.5. Ciclul de studii	LICENTA
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			FIZICA FLUIDELOR					
2.2. Titularul activităților de curs			Victor E. AMBRUȘ					
2.3. Titularul activităților de seminar			Victor E. AMBRUȘ					
2.4. Titular activități de laborator/lucrari			-					
2.5. Anul de studii	III	2.6. Semestrul	I	2.7. Tipul de evaluare	E	2.8. Regimul disciplinei	O - 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
Distributia fondului de timp*					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie si notite					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/pe teren					24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					24
Examinări					4
Tutoriat					10
Alte activități ...					
3.7. Total ore studiu individual	104				
3.8. Total ore pe semestru	160				
3.9. Număr de credite	6				

4. Preconditii (acolo unde e cazul)

4.1. de curriculum	- Mecanica; - Ecuatiile fizicii matematice.
4.2. de competente	Competente generale: capacitatea de acumulare de cunoștințe generale de bază;

	utilizarea corectă a terminologiei din fizică; abilitatea de a lucra independent și în echipă; Competențele profesionale: identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice; rezolvarea problemelor specifice de fizică.
--	--

5. Condiții (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. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- C1: Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice specifice disciplinei într-un context dat (3 credite). - C2: Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice (1 credit). - C3: Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii (1 credit).
Competențe transversale	CT2: Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice (1 credit).

7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general al disciplinei	OG: Studenții să identifice noțiunile și fenomenele specifice disciplinei într-un context dat, și să aplice aceste cunoștințe în analiza fenomenelor specifice și în rezolvarea problemelor de Fizica fluidelor.
7.2. Obiectivele specifice	- O.c¹: Studenții să definească noțiunile specifice și să descrie fenomenele proprii acestei discipline - O.ap²: Studenții să transpună în practică, la rezolvarea de probleme, cunoștințele acumulate. - O.ap³: Studenții să își dezvolte capacitatea de organizare și investigare. - O.at⁴: Studenții să își dezvolte spiritul muncii în echipă. - O.at⁵: Studenții să aprecieze și să cultive un mediu științific bazat pe valori și calitate.

8. Continuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observatii
Cap.1. Fluidele la scară mezosopică (6 ore) - Ecuatia Boltzmann. - Teorema H și distribuția Maxwell-Boltzmann. - Ecuatii de transport.	Prelegere interactivă la tablă sau folosind proiectorul.	[4] Cap. 11; [6] Cap. 1, 2, 3.
Cap.2. Fluide Euler (2 ore) - Fluidul ideal. - Teorema lui Bernoulli.		[1] Cap. 3.1, 4.1, 4.3; [2] Cap. 4.1, 5; [4] Cap. 3.1, 3.2; [5] Cap. 3.5;

- Echilibrul hidrostatic. - Efectul Coandă.		[7] Cap. 2.5; 2.17; [8] Cap. 2.
Cap. 3. Fluide vâscoase (4 ore) - Aproximația timpului de relaxare. - Metoda Chapman-Enskog. - Ecuatiile Navier-Stokes. - Teorema Killing. - Transferul termic. - Sisteme de coordonate necarteziene.		[1] Cap. 1.2, 2.3, 2.4, 3; [2] Cap. 1.2, 1.3, 2.4, 3, 4; [3] Cap. 4. [4] Cap. 4; [5] [6] Cap. 5; [7] Cap. 6.
Cap. 4. Vorticitate (2 ore) - Teorema lui Helmholtz. - Teorema lui Kelvin. - Curgeri incompresibile.		[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.
Cap. 5. Curgeri potențiale (4 ore) - Mișcarea potențială plană. - Exemple de curgeri potențiale plane. - Principiul superpoziției. - Curgeri potențiale în 3D.		[1] Cap 5, 6; [2] Cap. 6; [3] Cap. 7; [4] Cap. 3.3; [5] Cap. 8; [7] Cap. 4.
Cap. 6. Propagarea undelor în mediul fluid (4 ore) - Unde superficiale. - Unde de șoc.		[3] Cap. 8, 15; [4] Cap. 5; [5] Cap. 9; [7] Cap. 5.
Cap. 7. Instabilități (2 ore) Exemple de instabilități.		[3] Cap. 11; [4] Cap. 6, 7; [7] Cap 8.
Cap. 8. Turbulență (2 ore) - Turbulența intermitentă. - Transferul de energie între scale. - Vâscozitatea vârtejurilor.		[3] Cap. 12; [4] Cap. 9; [7] Cap. 9.
Cap. 9. Fluide newtoniene (2 ore) - Viscoelasticitatea. - Lichide polimerice. - Suspensii. - Cristale lichide. - Plasme.		[3] Cap. 16; [4] Cap. 1.9, [7] Cap. 10.
Bibliografie L. Dragoș, <i>Mecanica fluidelor, vol. I</i>, Ed. Academiei Române, București (1999). I. Bica, <i>Elemente de mecanica fluidelor</i>, Ed. Mirton, Timișoara (2004). P. K. Kundu, I. M. Cohen, D. R. Dowling, <i>Fluid Mechanics, 6th Edition</i>, Academic Press (2016). M. Rieutord, <i>Fluid dynamics – An introduction</i>, Springer International Switzerland (2015). F. M. White, <i>Fluid mechanics</i>, McGraw-Hill international edition, Boston (2008). C. Cercignani, <i>Theory and application of the Boltzmann equation</i>, Scottish Academic Press (1975). T. E. Faber, <i>Fluid dynamics for physicists</i>, Cambridge University Press, Cambridge (1995).		

8. I. Seteanu, V. Rădulescu, N. Vasiliu, D. Vasiliu, <i>Mecanica fluidelor și sisteme hidraulice</i> , Ed. Tehnică, București (1998).		
8.2. Seminar/laborator	Metode de predare	Observatii
Cap.1. Fluidele la scară mezosopică (6 ore) • Invarianți de coliziune. • Integrale Gauss. Momentele funcției Maxwell-Boltzmann.	Prelegere interactivă la tablă sau folosind proiectorul.	La partea de seminar, studenții vor dobândi cunoștințe și aptitudini necesare pentru rezolvarea de probleme aferente tematicilor înscrise în coloana din stânga.
Cap.2. Fluide Euler (2 ore) • Probleme de hidrostatică. • Fenomene capilare.		
Cap. 3. Fluide vâscoase (4 ore) • Curgerea Couette. • Curgerea Poiseuille.		
Cap. 4. Vorticitate (2 ore) • Vârtejuri Rankine. • Vârtejul Hill.		
Cap. 5. Curgeri potențiale (4 ore) • Potențialul vitezei. Funcția de curent. • Soluții ale ecuațiilor Laplace și Poisson. • Curgeri simple bidimensionale.		
Cap. 6. Propagarea undelor în mediul fluid (4 ore) • Unde superficiale. • Unde de șoc.		
Cap. 7. Instabilități (2 ore) • Exemple de instabilități.		
Cap. 8. Turbulență (2 ore) • Calculul corelațiilor și autocorelațiilor.		
Cap. 9. Fluide newtoniene (2 ore) • Proprietăți ale fluidelor newtoniene în curgeri simple.		
Bibliografie: Aceeași ca la curs.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor 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.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Pentru nota 5: noțiuni fundamentale din domeniu. Pentru nota 10: noțiuni avansate din domeniu.	Evaluare sumativă (lucrare scrisă);	50%
10.5. Seminar/laborator	Pentru nota 5: noțiuni fundamentale din domeniu. Pentru nota 10: noțiuni avansate din domeniu.	Evaluare sumativă (lucrare scrisă).	50%
10.6. Standard minim de performanță			
• Studenții să dovedească stăpânirea noțiunilor fundamentale specifice disciplinei Fizica fluidelor. • Studenții să ilustreze aplicarea acestor noțiuni în rezolvarea de probleme specifice.			

- Numărul de prezente: conform regulamentelor UVT în vigoare (curs 50%; seminar 70% și laborator 100%).
- Nota finală: 50% notă partea de curs și 50% partea de seminar.

Data completării:
06.10.2016

Semnătura titularului de curs:
Lector Dr. Victor E. Ambruș

Semnătura titularului de seminar/laborator:
Lector Dr. Victor E. Ambruș

Semnătura directorului de departament
Conf. Dr. Mihail LUNGU