

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme si Echipamente Termice – Alba Iulia
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	49.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dinamica Gazelor		
2.2 Aria de conținut	Inginerie Mecanică		
2.3 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Bode Florin - florin.bode@termo.utcluj.ro		
2.4 Titularul activităților de laborator	drd. ing. Joldos Titus – titus.joldos@termo.utcluj.ro		
2.5 Anul de studiu	3	2.6 Semestrul	6
2.7 Tipul de evaluare			E
2.8 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DS
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	3	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	42	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									25	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									7	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									7	
(d) Tutoriat									3	
(e) Examinări									2	
(f) Alte activități:									0	
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))				44						
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)				100						
3.10 Numărul de credite				4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea disciplinelor: Mecanica Fluidelor, Termotehnica 1, Termotehnica 2
4.2 de competențe	Intelegerea notiunilor de fluid, curgere, temperatura, caldura, entalpie.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Curs in format electronic si pe hartie.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Lucrări pe semigrupe de studenți. Teme individuale de lucru.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Exprimarea prin comunicare scrisă și orală în limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din Domeniul ingineriei</p> <p>C3.1 Analiza/diagnosticarea echipamentelor și utilajelor din domeniul ingineriei mecanice, prin aplicarea de concepte, teorii și metode de lucru în vederea alegerii, instalării, exploatarei și mentenanței acestora</p> <p>C1.2 Formularea de ipoteze și operationalizarea conceptelor cheie pentru explicarea și interpretarea proceselor din domeniul ingineriei mecanice</p> <p>C3.2 Explicarea și interpretarea problemelor tehnologice prin utilizarea echipamentelor mecanice</p> <p>C1.3 Selectarea unor principii, metode și procedee de cercetare proiectare în scopul rezolvării unor probleme specifice domeniului ingineresc</p> <p>C5.3 Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea problemelor avansate specifice programului de studii</p> <p>C2.4 Utilizarea unor criterii, metode de evaluare, concepte, teorii și programe în Proiectarea sistemelor mecanice Identificarea și exprimarea principiilor de funcționare a sistemelor și echipamentelor termice utilizate în cadrul instalațiilor de încălzire/ răcire, industria frigorifică, climatizarea aerului, motoarelor termice.</p>
Competențe transversale	<p>Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente.</p> <p>Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>Documentare într-o limbă de circulație internațională</p>

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea aspectelor legate de amestecul gazelor, curgerea gazelor prin conducte, tubulaturi sau echipamente.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Calculul pierderilor de presiune liniare și locale la curgerea gazelor prin conducte; • Calculul curgerii prin ajutaje convergente / convergent-divergente; • Înțelegerea intimităților specifice tirajului natural, formării amestecurilor de gaze dorite, funcționarea/permanența arzătoarelor, a paletajelor și respectiv a profilelor gazodinamice. • Să simuleze numeric cazuri simple de curgeri în domeniul compresibil / incompresibil

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Proprietățile fizice ale gazelor. Elemente de cinematică în mișcarea gazelor.	3	Expunere / curs interactiv utilizând platforma Microsoft Teams	
2. Ecuațiile fundamentale ale curgerii	3		
3. Teoria similitudinii. Criteriile Reynolds, Prandtl, Nusselt, Mach	3		
4. Stratul limită dinamic. Stratul limită termic	3		
5. Turbulența. Scări de turbulență	3		
6. Curgerea gazelor prin conducte. Calculul pierderilor de presiune liniare și locale la curgerea gazelor prin conducte	3		

7. Viteza de propagare a sunetului. Unda de șoc	3		
8. Curgerea prin ajutaje. Ajutajul convergent.	3		
9. Curgerea gazelor prin difuzoare și ejectoare	3		
10. Curgerea prin ajutaje. Ajutajul convergent-divergent.	3		
11. Modelarea turbulenței	3		
12. Simularea numerică de tip CFD (Computational Fluid Dynamics)	3		
13. Etapele unei simulări numerice de tip CFD. Geometria domeniului de interes. Crearea grilei de calcul. Impunerea condițiilor la limită.	3		
14. Etapele unei simulări numerice de tip CFD. Convergența soluției. Postprocesarea. Verificarea și validarea soluției.	3		
Bibliografie			
1. Bode F., Unguresan P., Combustie și Instalații de Ardere, UTPress, 2014			
2. Mădărășan, T., Termodinamica Tehnică, UTPress 2001			
3. Batchelor, G.K., An Introduction to Fluid Dynamics, Univ.Press, Cambridge			
4. Tennekes, H, Lumley, J., First course in turbulence, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1975			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Măsurarea presiunilor. Tubul pitot	2	Utilizarea Microsoft Teams Conversație Expunere, activitate aplicativă, conversație, lucru în grup	
2. Determinarea debitelor prin metoda strangularii (măsurari)	2		
3. Determinarea debitelor prin metoda strangularii (calcul)	2		
4. Măsurare debitului de aer la curgerea prin conducte prin două metode	2		
5. Măsurarea pierderilor de sarcină liniară	2		
6. Măsurarea pierderilor de sarcină locale	2		
7. Predare laborator. Testare cunoscute	2		
Bibliografie			
1. Bode F., Unguresan P., Combustie și Instalații de Ardere, UTPress, 2014			
2. Curs online Dinamica Gazelor – Sursa Teams, 2023			
3. Mădărășan, T., Termodinamica Tehnică, UTPress 2001			

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

În vederea elaborării conținutului și a alegerii metodelor de predare/învățare au avut loc discuții cu alte cadre didactice din domeniul titular în alte instituții de învățământ superior: Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Universitatea Politehnică din București și Universitatea Tehnică de Construcții din București. Au avut loc discuții și cu foști absolvenți care activează în acest domeniu (Ruck Ventilatoare, Emerson, Bosch). Întâlnirea a vizat identificarea nevoilor și așteptărilor angajatorilor din domeniu și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	1.Cunostinte cumulate	Teorie + Aplicații	50%
	2. Prezenta		10%
10.5 Laborator	1.Referatele de laborator / studii de caz	1. Evaluarea corectitudinii realizării fiecărei lucrări de laborator, a calculelor precum și a gradului de înțelegere pentru lucrările de laborator	30%
	2.Prezenta + ritmicitate	2. Verificare periodica	10%
10.6 Standard minim de performanță			
• La fiecare tip de activitate pentru promovare este obligatorie realizarea a minim jumătate din punctajul acordat.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	Conf. Dr. Ing. Florin BODE	
	Laborator	drd. ing. Joldoș Titus	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Inginerie Mecanică	Director Departament Inginerie Mecanică
23.06.2023	Prof.dr.ing. Dan OPRUȚA
Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică	Decan Facultate ARMM, Prof.dr.ing. Nicolae FILIP