

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Inginerie Hunedoara/Departamentul de Inginerie și Management
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	Ingineria Mediului / 190
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria Valorificării Deșeurilor / 70 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	Termotehnică / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. Flori Mihaela						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Ș.I.dr.ing. Flori Mihaela						
2.4 Anul de studii ⁷	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁸	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁹

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			16
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână ¹⁰	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe de bază corespunzătoare disciplinelor: Fizica atmosferei, Mecanica fluidelor, Chimie generală.
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea conceptelor, principiilor și metodelor de bază din matematică, fizică, chimie.

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁶ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁷ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁹ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

¹⁰ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs dotată cu tablă, calculator, videoproiector, conexiune la rețea internet. • Nu este permisă folosirea telefoanelor mobile în timpul orelor de curs/seminar/laborator. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de laborator echipată cu standuri didactice pentru efectuarea determinărilor experimentale. • Studenții studiază scopul și mersul lucrărilor de laborator anterior desfășurării activității, rezolvă temele de casă primite la activitatea de seminar, se prezintă la testele programate.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> • C3. • C3.1. Identificarea impactului produs de deșeuri asupra mediului. • C3.2. Stabilirea principalelor diferențe între clasele de materiale organice privind reciclarea • C3.3. Gestionarea bazelor de date specifice domeniului de valorificare a deșeurilor • C3.4. Evaluarea metodelor tehnologice alternative • C3.5. Introducerea unor secțiuni specializate de reducere a impactului deșeurilor asupra mediului în proiecte tehnologice multidisciplinare. •
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • C3. Analiza soluțiilor tehnice necesare pentru reducerea și eliminarea poluării
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> •

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei referitoare la principiile termodinamicii, legile și transformările simple ale gazului perfect, curgerea fluidelor compresibile pentru aplicarea legilor termodinamicii la studiul proceselor care se desfășoară în mașinile și instalațiile termice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Explicarea și interpretarea fenomenelor care au loc la funcționarea ciclică a mașinilor termice. • Dezvoltarea deprinderilor practice, a capacității de măsurare și interpretare a rezultatelor experimentale.

8. Conținuturi¹¹

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹²
1. Noțiuni de bază. Sisteme, parametri, procese și transformări termodinamice, termometrie. Postulatele termodinamicii.	2	Expunere liberă cu prezentarea cursului

¹¹ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹² Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

2. Primul principiu al termodinamicii. Energie, lucru mecanic, căldură, lucru mecanic tehnic, entalpie, ecuații calorice de stare	2	pe videoproiector și pe tablă. Se vor folosi: problematizarea, studiu de caz, conversația.
3. Termodinamica gazelor perfecte. Legile gazelor perfecte. Amestecuri de gaze. Transformări simple și ciclice. Ciclul Carnot.	6	
4. Aplicarea studiului termodinamic al gazelor perfecte la mașini cu gaze. Motoare cu ardere internă cu piston. Compresoare mono și polietajate.	4	
5. Principiul al doilea al termodinamicii. Procese reversibile și ireversibile. Entropia și diagrame entropice. Transformări ireversibile.	2	
6. Studiul termodinamic al gazelor reale. Gaze reale. Abaterile gazelor reale de la legile gazului ideal. Vaporii. Mărimile calorice de stare ale vaporilor. Aer umed. Mărimile caracteristice ale aerului umed.	6	
7. Aplicarea studiului termodinamic al gazelor reale la mașini și instalații. Instalații frigorifice cu vaporii. Pompe de căldură.	2	
8. Curgerea fluidelor compresibile. Ecuațiile curgerii. Curgerea prin ajutaje. Mărimi și aparate de măsură în curgerea fluidelor compresibile. Aplicații ale studiului curgerii fluidelor compresibile (ejectoare, injectoare)	4	
Bibliografie ¹³		
1. Flori, M. – <i>Termotehnică – curs</i> , https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3660 .		
2. Vîlceanu, L. – <i>Termotehnică</i> , Ed. Politehnica, Timișoara, 2002.		
3. Vîlceanu, L. – <i>Transfer de căldură și instalații termice</i> , Editura Cermi, Iași, 2008.		
4. Ionel, I., ș.a. – <i>Introducere în termotehnică</i> , Ed. Politehnica, Timișoara, 2015.		
5. Toncu, G., ș.a. - <i>Termodinamică tehnică și mașini termice: note de curs</i> , Ed. Constanța Ovidius University Press, 2015.		
6. Brata, S, ș.a.- <i>Termotehnică: teorie și aplicații, Vol. I</i> , Ed. Politehnica, Timișoara, 2015.		
8.2 Activități aplicative¹⁴	Număr de ore	Metode de predare
Seminar	14	Se vor rezolva aplicații numerice conform tematicii cursului.
1. Aplicații la principiile I și II ale termodinamicii.	4	
2. Aplicații la studiul termodinamic al amestecurilor de gaze.	4	
3. Aplicații la transformările simple ale gazului perfect.	4	
4. Aplicații la procesele ciclice ale gazelor perfecte.	2	
Lucrări de laborator	14	Se vor realiza experimente practice, se vor prelua datele experimentale, care vor fi prelucrate și se vor trage concluzii. Referatele individuale la lucrările de laborator finalizate se notează.
1. Măsurarea temperaturii cu ajutorul termorezistențelor, termocupleurilor și a pirometrelor.	2	
2. Etalonarea termometrelor cu termocuplu.	2	
3. Măsurarea debitelor de fluide. Etalonarea diafragmei cu tubul Pitot-Prandtl.	2	
4. Determinarea capacității termice specifice a corpurilor solide.	2	
5. Determinarea experimentală a exponentului adiabatic al aerului (metoda Clément-Desormes și metoda Rüchardt).	2	
6. Determinarea umidității aerului atmosferic.	2	
7. Determinarea parametrilor principali ai unei instalații frigorifice cu compresie mecanică.	2	

¹³ Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹⁴ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

Bibliografie¹⁵

1. Vilceanu, L., Flori, M. – *Termotehnică. Aplicații practice*, Ed. Politehnica, Timișoara, 2009.
2. Vilceanu, L., ș.a. – *Termotehnică, mașini și instalații termice, Culegere de probleme*, Editura Mirton Timișoara, 2007.
3. Ionel, I., ș.a. – *Termotehnică. Aplicații*, Ed. Politehnica, Timișoara, 2015.
4. Tokar, A., ș.a. - *Termotehnică. Aplicații*, Ed. Mirton, Timișoara, 2009.

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

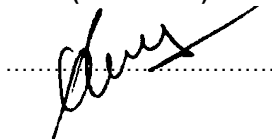
- Prin conținutul orelor de curs, seminar și laborator, disciplina vine în întâmpinarea așteptărilor angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului de studii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁶	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice	Examen scris 2 subiecte teoretice din tematica cursului, 1 problemă din tematica seminarului (capitolul Procese ciclice).	60%
10.5 Activități aplicative	S: Aplicarea legilor gazelor perfecte la rezolvarea ciclurilor termodinamice generale	Test La ultimul seminar studenții rezolvă o problemă din capitolul Procese ciclice.	10%
	L: Cunoașterea modalității de realizare practică a tuturor lucrărilor de laborator.	Test La încheierea activității de laborator studenții rezolvă un chestionar cu întrebări din tematica laboratorului. Fiecare student primește o notă pentru calitatea prestației la laborator.	30%
	P¹⁷:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁸)			
<ul style="list-style-type: none"> • La finalul cursului, seminarului, respectiv a laboratorului, studentul trebuie să aibă cunoștințe solide despre aplicarea legilor termodinamicii la studiul proceselor care se desfășoară în mașinile și instalațiile termice. 			

Data completării

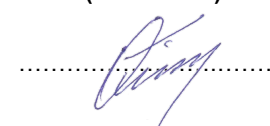
04.10.2022

**Director de departament
(semnătura)**

**Titular de curs
(semnătura)**

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁹

18.10.2022

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

**Decan
(semnătura)**

¹⁵ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁶ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁷ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁸ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁹ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.