

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica 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 Autovehiculelor/160
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Autovehicule rutiere/ 30 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	TERMOTEHNICĂ ȘI MAȘINI TERMICE /DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef. lucr.dr.ing. Vasile Putan						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Ș.I.dr.ing. Flori Mihaela						
2.4 Anul de studii ⁷	II	2.5 Semestrul	II	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	6 , format din:	3.2 ore curs	3	3.3 ore seminar/laborator/proiect	3
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	84 , format din:	3.2* ore curs	42	3.3* ore seminar/laborator/proiect	42
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	2,93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,9
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	41 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			13
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână ¹⁰	8,93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Discipline necesare a fi studiate anterior: Știința materialelor, Fizică, Fundamente de mecanică
4.2 de competențe	•

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 laptop, videoproiector și software adecvat. • Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. • 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 nu se vor prezenta la activitățile practice cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de desfășurare a activității practice fără aprobarea cadrului didactic. •

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicarea metodelor teoretice de calcul la rezolvarea ciclurilor teoretice ale mașinilor termice. - Aplicarea metodelor teoretice de calcul la studiul transmiterii căldurii la motoarele termice și determinarea izolațiilor necesare. - Capacitatea de a menține în actualitate cunoștințele referitoare la procesele care se desfășoară în mașinile și instalațiile termice predate în cadrul cursului. •
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • C2 Utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei autovehiculelor
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • CT1. Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, urmărind un plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Obiectivul general al disciplinei constă în cunoașterea și înțelegerea adecvată a noțiunilor referitoare la principiile termodinamicii, legile și transformările simple ale gazului perfect, curgerea fluidelor compresibile, transmiterea căldurii, 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.	3	Studenții au acces la curs în format electronic http://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=67

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.	3	Se vor utiliza atât prezentări interactive cât și tradiționale. Se vor folosi: problematizarea, studiu de caz, conversația. În perioada de predare online studenții au acces la curs prin intermediul platformei Campus Virtual UPT (CVUPT) https://cv.upt.ro/ . Comunicarea cu studenții prin mijloace online se realizează prin utilizarea secțiunii Forum din cadrul disciplinei, existentă pe CVUPT.
3. Termodinamica gazelor perfecte. Legile gazelor perfecte. Amestecuri de gaze. Transformări simple și ciclice. Ciclul Carnot.	5	
4. Aplicarea studiului termodinamic al gazelor perfecte la mașini cu gaze. Motoare cu ardere internă cu piston. Compresoare mono și polietajate. Turbine cu gaze.	6	
5. Principiul al doilea al termodinamicii. Procese reversibile și ireversibile. Entropia și diagrame entropice. Transformări ireversibile.	3	
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.	4	
7. Aplicarea studiului termodinamic al gazelor reale la mașini și instalații. Turbine cu abur. Instalații frigorifice cu vaporii și gaze. Pompe de căldură.	6	
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	
9. Transmiterea căldurii. Conducția, convecția și radiația termică. Trecerea căldurii prin pereți plani și cilindrici. Aplicarea studiului transmiterii căldurii la mașini și aparate. Schimbătoare de căldură.	8	
Bibliografie ¹³ 1. Ionel, I., ș.a. – <i>Introducere în termotehnică</i> , Editura Politehnica, Timișoara, 2005. 2. Theil, H., Negru, D., Jădăneanț, M., - <i>Termotehnică și mașini termice</i> , E.D.P., 1989 3. Vilceanu, L. – <i>Termotehnică</i> , Editura Politehnica, Timișoara, 2002. 4. Vilceanu, L. – <i>Transfer de căldură și instalații termice</i> , Editura Cerami, Iași, 2008.		
8.2 Activități aplicative¹⁴	Număr de ore	Metode de predare
Seminar	14	Se vor rezolva aplicații numerice conform tematicii cursului. În perioada de predare online studenții desfășoară activitățile aplicative prin intermediul platformei Campus Virtual UPT (CVUPT) https://cv.upt.ro/ .
1. Aplicații la principiile I și II ale termodinamicii.	2	
2. Aplicații la studiul termodinamic al gazelor perfecte. Transformările simple ale gazului perfect.	2	
3. Aplicații la procesele ciclice ale gazelor perfecte.	4	
4. Aplicații la studiul vaporilor și aerului umed.	2	
5. Aplicații la trecerea căldurii prin pereți plani și cilindrici. Calculul schimbătoarelor de căldură	4	
Lucrări de laborator	28	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 termometrelor cu mercur, termomanometrelor și termorezistențelor. (*)	2	
2. Etalonarea termometrelor cu termocuplu.	2	
3. Măsurarea presiunilor și a diferențelor de presiune. (*)	2	
4. Măsurarea debitelor de fluide cu ajutorul dispozitivelor de strângulare și cu sonda Pitot-Prandtl. (*)	2	
5. Etalonarea diafragmei cu sonda Pitot-Prandtl.	2	
6. Determinarea experimentală a exponentului adiabatic.	2	
7. Determinarea umidității aerului atmosferic.	4	
8. Determinarea puterii calorifice a gazului metan. (*)	4	
9. Măsurarea conductivității termice a metalelor cu ajutorul punții termice. (*)	2	
10. Determinarea densității fluxului de căldură transmis prin	2	

¹³ Cel puțin 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:”.

conducție prin zidăria unui cuptor electric.		
11. Determinarea coeficientului de convecție termică la curgerea liberă a fluidelor. (*)	2	
12. Determinarea parametrilor principali ai unei instalații frigorifice cu compresiune mecanică. (*)	2	
Bibliografie ¹⁵ 1. Ionel, I., ș.a. – <i>Termotehnică. Aplicații</i> , Ed. Politehnica, Timișoara, 2015. 2. Vlăceanu, L., Rațiu, S. – <i>Termotehnică, mașini și instalații termice, Culegere de probleme</i> , Editura Mirton Timișoara, 2007. 3. Vlăceanu, L., Flori, M. – <i>Termotehnică. Aplicații practice</i> , Ed. Politehnica, Timișoara, 2009.		

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

- Disciplina vine în întâmpinarea așteptărilor angajatorilor reprezentativi din domeniul Ingineriei autovehiculelor prin conținutul orelor de curs, seminar și laborator.

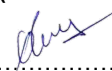
10. Evaluare

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 capitolul Procese ciclice Test grilă online, controlat și temporizat; testul este creat pe platforma CVUPT împreună cu implementarea corecturii automate	60%
10.5 Activități aplicative	S: Aplicarea legilor gazelor perfecte la rezolvarea ciclurilor mașinilor termice	Test O problemă din capitolul Procese ciclice, care se notează	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. Examinare orală prin videoconferință, cu întrebări individuale pentru fiecare student	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 pentru aplicarea legilor termodinamicii la studiul proceselor care se desfășoară în mașinile și instalațiile termice. 			

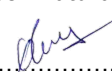
Data completării

05.10.2023

**Director de departament
(semnătura)**



**Titular de curs
(semnătura)**



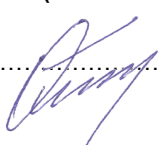
Data avizării în Consiliul

Facultății¹⁹ 16.10.2023

**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.