

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHNICA Timisoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Mecanica / MMUT
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	Inginerie Industriala /130
1.5 Ciclul de studii	licenta
1.6 Programul de studii (denumire/cod)/Calificarea	Tehnologia Constructiilor de Masini /10

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Termotehnica						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Floriana D. Stoian						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Asist. univ. dr. ing. Gavrița Trif - Tordai						
2.4 Anul de studiu <sup>6</sup>	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob, DD

## 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/ proiect/practică	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56 , din care:	3.5 curs	28	3.6 activități aplicative	28
3.7 Distribuția fondului de timp pentru activități individuale asociate disciplinei					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități					-
<b>Total ore activități individuale</b>					<b>56</b>
3.8 Total ore pe semestru <sup>7</sup>	112				
3.9 Numărul de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algebra</li> <li>Analiza matematica</li> </ul>
-------------------	---

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3).

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

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

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 493/17.07.2013.

<sup>5</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>6</sup> Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> Se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.4 și 3.7.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimie generala</li> <li>• Fizica</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1.1</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii studiaza scopul si mersul lucrarilor de laborator anterior desfasurari activitatii. Studentii rezolva temele de casa primite la activitatea de seminar.</li> </ul>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale <sup>8</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1.3 Aplicarea de teoreme, principii și metode de bază din disciplinele fundamentale, pentru calcule ingineresti elementare în proiectarea și exploatarea sistemelor tehnice, specifice ingineriei industriale, în condiții de asistență calificată. (15%)</li> <li>• C1.4 Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, din disciplinele fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și parametrilor caracteristici, precum și pentru prelucrarea și interpretarea rezultatelor, din procese specifice ingineriei industriale. (15%)</li> <li>• C2.2 Utilizarea cunoștințelor din științele ingineresti de bază pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice și experimentale, a desenelor de execuție și de ansamblu și a fenomenelor și proceselor specifice ingineriei industriale. (20%)</li> <li>• C2.4 Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, din științele ingineresti de bază, pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a aspectelor, fenomenelor și parametrilor definitorii, precum și culegerea de date și prelucrarea și interpretarea rezultatelor, din procese specifice ingineriei industriale (10%)</li> <li>• C3.5 Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei industriale, în general și tehnologiei construcțiilor de mașini, în particular, pe baza selectării, combinării și utilizării de principii, metode, tehnologii digitale, sisteme informatice și instrumente software consacrate în domeniu (20%)</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1. Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer, si executarea responsabila a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. (10%)</li> <li>• CT2. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice; Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continua a propriei activități. (10%)</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obiectivul general al disciplinei este reprezentat de cunoasterea fenomenelor si legilor din Termotehnica, a proprietatilor termice ale fluidelor tehnice, in vederea utilizarii acestora in procese specifice unor aplicatii ingineresti de transfer si conversie a energiei, precum si analiza eficientei proceselor de conversie a energiei.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deprinderea metodelor de determinare teoretica si experimentală ale unor proprietati termice pentru substantele utilizate in tehnica;</li> <li>• Cunoasterea proceselor termodinamice specifice ciclurilor termodinamice ale masinilor termice motoare si generatoare,</li> <li>• Dezvoltarea abilitatilor de calcul al fluxurilor de energie corespunzatoare fiecarui tip de proces termic si termodinamic, si de efectuare a analizei termodinamice cantitative (a bilantului energetic) cu privire la eficienta conversiei energiei.</li> </ul>

<sup>8</sup> Aspectul competențelor profesionale și competențelor transversale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior RNCIS ([http://www.rncis.ro/portal/page?\\_pageid=117,70218&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL)) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 și programul de studii de la pct. 1.6 din această fișă, la care participă disciplina.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
1. Concepte si definitii: sisteme termodinamice si interactiunea cu mediul ambiant; definirea si clasificarea sistemelor termice; tipuri de procese termodinamice; definirea analizei termodinamice.	3	Prelegere cu utilizarea tehnicii multimedia Explicarea si dezbaterile unor notiuni din domeniul disciplinei
2. Principiul zero al Termodinamicii: echilibrul termodinamic; enuntul Principiului zero si definirea temperaturii; scari de temperatura; metode si instrumente de masura a temperaturii.	3	
3. Principiul intai al Termodinamicii: lucrul mecanic; caldura; echivalenta lucru mecanic – caldura; entalpia; enuntarea Principiului intai si expresii matematice.	4	
4. Proprietatile termodinamice ale substantelor pure: echilibrul lichid-vapori-solid; modelul gazului ideal; gaze perfectesi procese termodinamice simple ale acestora; modele de caracterizare ale amestecurilor de gaze perfecte si proprietatile lor termodinamice; proprietati termodinamice ale aerului umed.	6	
5. Studiul proceselor termodinamice ciclice: clasificarea masinilor termice; aplicarea Principiului intai la evaluarea conversiei energiei intr-un proces ciclic; ciclul Carnot – ciclu de referinta in analiza termodinamica a proceselor ciclice teoretice; exergia.	2	
6. Cicluri termodinamice teoretice ale masinilor termice: ciclul Clausius – Rankine; ciclul Kalina; ciclul Joule – Brayton; ciclul Stirling; ciclul Otto; ciclul Diesel.	6	
7. Principiul doi al Termodinamicii: procese reversibile si ireversibile; definirea entropiei si principiul cresterii entropiei; enuntarea principiului doi al termodinamicii; notiuni de analiza exergetica a sistemelor.	4	

Bibliografie <sup>9</sup>		
1. Floriana D. Stoian – Termotehnica – Note de curs (in format electronic), 2012.		
2. Floriana D. Stoian – Procese si instalatii termice pentru centralele termoelectrice, Cap. 4, Editura Politehnica, 2009		
2. M.J. Moran, H.N. Shapiro, Fundamental of engineering thermodynamics, John Wiley & Sons, ISBN 978-0470030370, Ed. a 5-a, 2006.		
3. Yunus A. Cengel, Introduction to thermodynamics and heat transfer, McGraw-Hill, ISBN 0-07-114109-X, 1997		
4. Ioan Vladea, Tratat de termodinamica tehnica si transmiterea caldurii, Editura Didactica si Pedagogica, 1974.		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>10</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
Seminar		Calculul unor exemple numerice si dezbaterile rezultatelor Studii de caz
1. Marimi termodinamice de stare si unitati de masura;	2	
2. Ecuatia termica de stare	2	
3. Transformari simple ale gazelor perfecte si vaporilor	4	
4. Analiza termodinamica a proceselor ciclice	6	
Laborator		Realizarea unor experimente de laborator si analiza rezultatelor
1. Masurarea temperaturii cu termometre cu lichid. Evaluarea erorilor de masura	2	
2. Etalonarea unui termocuplu si masurarea temperaturii cu un termocuplu	2	
3. Determinarea capacitatii termice masice a unui corp solid	2	
4. Analiza unui amestec de gaze perfecte si determinarea marimilor caracteristice	2	
5. Determinarea umiditatii relative a aerului umed	2	
6. Bilantul de energie al unui ciclu termodinamic motor: Diesel si Otto cu utilizarea pachetului software CyclePad	4	
Bibliografie <sup>11</sup>		
1. M. Jadaneant, Ioana Ionel, Floriana D. Stoian, Gh. Pop, D. Lelea, V. Stoica, A. Negoitescu, Termotehnica si masini termice in experimente (lucrari de laborator), Ed. Politehnica, 2001		
2. M. Nagi, L. Mihon, G. Padure, Floriana D. Stoian, Termotehnica – culegere de probleme, Litografia UPT, Timisoara, 1996.		
3. Termotehnica si masini termice, culegere de probleme, Litografia UPT, Timisoara, 1982.		

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

<sup>9</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin 3 titluri trebuie să se refere la lucrări relevante pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existente în biblioteca UPT.

<sup>10</sup> 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:”.

<sup>11</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

- Continutul disciplinei Termotehnica a fost stabilit in concordanta cu specificul domeniului de studiu si a specializarii, cu consultarea colectivului de cadre didactice al disciplinei.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea terminologiei, a legilor termodinamicii si a proceselor termodinamice Capacitatea de a utiliza adecvat conceptele din termotehnica, in vederea explicarii si interpretarii unor concepte, procese din domeniul de studiu	Examen scris	40 %
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b> Insusirea problematii parcurse la curs si seminar Capacitatea de utilizare a legilor termodinamicii pentru evaluarea eficientei conversiei energiei intr-un proces termodinamic ciclic	Prezentarea temei de casa pe parcursul semestrului si participarea la activitatea de seminar  Examen scris (in sesiune)	40 %
	<b>L:</b> Insusirea metodelor experimentale utilizate in cadrul activitatii de laborator	Evaluare periodica, la finalul fiecărei teme de laborator	20 %
	<b>P:</b> -	-	
	<b>Pr:</b> -	-	

### 10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)

- Cunoasterea conceptelor de baza din Termotehnica si capacitatea de utilizare a modelului gazului ideal in analiza proceselor termodinamice simple.
- Indeplinirea standardului minim (nota 5) corespunde raspunsului corect la jumatate din intrebarile teoretice din examenul scris, respectiv la rezolvarea corecta (cu verificarea valorilor numerice) a unei teme de calcul privind un proces termodinamic, utilizand modelul gazului ideal.

**Data completării**

**Titular de curs**

**Titular activități aplicative**

**(semnătura)**

**(semnătura)**

.....

.....

**Director de departament**

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>12</sup>**

**Decan**

**(semnătura)**

**(semnătura)**

.....

.....

---

<sup>12</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studiu cu privire la fișa disciplinei.