

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

|  |  |
|--|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior                    | Universitatea Politehnică Timișoara  |
| 1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup> | Facultatea de Inginerie Hunedoara / Departamentul de Inginerie și Management |
| 1.3 Catedra  | —  |
| 1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )      | Inginerie și Management / 230  |
| 1.5 Ciclul de studii                                     | Licență  |
| 1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)       | Inginerie economică în industria chimică și de materiale / 70 / Inginer      |

## 2. Date despre disciplină

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

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

|  |                    |  |    |                                       |     |
|--|--------------------|--|----|---------------------------------------|-----|
| 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       | 4,93 , 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                          |    |                                       | 2   |
|  |                    | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri      |    |                                       | 2   |
| 3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru | 69 , 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                          |    |                                       | 28  |
|  |                    | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri      |    |                                       | 28  |
| 3.8 Total ore/săptămână <sup>10</sup>                  | 8,93               |  |    |                                       |     |
| 3.8* Total ore/semestru                                | 125                |  |    |                                       |     |
| 3.9 Număr de credite                                   | 5                  |  |    |                                       |     |

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | • Cunoștințe de bază corespunzătoare disciplinelor: Fizica atmosferei, Mecanica fluidelor. |
| 4.2 de competențe | •  |

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

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii 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.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</sup> 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).

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

<sup>7</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

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

<sup>9</sup> 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.

<sup>10</sup> 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"><li>• Sală de curs dotată cu tablă, calculator, videoprojector, internet</li></ul>                          |
| 5.2 de desfășurare a activităților practice | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sală de laborator dotată cu aparatură care să permită desfășurarea activităților aplicative</li></ul> |

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

|   |   |
|---|---|
| Competențe specifice  | <ul style="list-style-type: none"><li>• C.2.</li><li>• C2.1. Definirea, selectarea, combinarea adecvată, în asocieră cu reprezentări tehnice și economice, a cunoștințelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului Inginerie și Management.</li><li>• C2.2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea conceptelor privind proiectarea și implementarea unor sarcini, procese specifice de Inginerie și Management, integrate cu calculatorul.</li><li>• C2.3. Aplicarea și transferul principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea problemelor asociate elaborării și interpretării documentației tehnice și economice, în condiții de asistență calificată.</li><li>• C2.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru identificarea, modelarea, analiza, interpretarea și identificarea limitelor unor concepte, metode și procese definitorii în elaborarea documentației tehnice și economice specifice domeniului Inginerie și Management.</li><li>• C2.5. Elaborarea de proiecte profesionale care necesită documentație tehnică și economice, prin selectarea, combinarea și utilizarea cunoștințelor, principiilor și metodelor consacrate, specifice domeniului Inginerie și Management.</li><li>•</li></ul> |
| Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice | <ul style="list-style-type: none"><li>• C.2. Elaborarea și interpretarea documentației tehnice, economice și manageriale</li></ul>  |
| Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice | <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>   |

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

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li></ul> |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Explicarea și interpretarea fenomenelor care au loc la funcționarea ciclică a mașinilor termice.</li><li>• Dezvoltarea deprinderilor practice, a capacității de măsurare și interpretare a rezultatelor experimentale</li></ul>  |

## 8. Conținuturi<sup>11</sup>

| 8.1 Curs   | Număr de ore | Metode de predare <sup>12</sup>   |
|--|--------------|---|
| 1. <b>Noțiuni de bază.</b> Sisteme, parametri, procese și transformări termodinamice, termometrie. Postulatele termodinamicii.           | 2            | Expunere liberă cu prezentarea cursului pe videoprojector și pe tablă. Se vor folosi: |
| 2. <b>Primul principiu al termodinamicii.</b> Energie, lucru mecanic, căldură, lucru mecanic tehnic, entalpie, ecuații calorice de stare | 2            |   |

<sup>11</sup> 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 stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

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

|   |              |  |
|---|--------------|--|
| <b>3. Termodinamica gazelor perfecte.</b> Legile gazelor perfecte. Amestecuri de gaze. Transformări simple și ciclice. Ciclul Carnot.   | 6            | problematizarea, studiu de caz, conversația.   |
| <b>4. Aplicarea studiului termodinamic al gazelor perfecte la mașini cu gaze.</b> Motoare cu ardere internă cu piston. Compresoare mono și polietajate.   | 4            |  |
| <b>5. Principiul al doilea al termodinamicii.</b> Procese reversibile și ireversibile. Entropia și diagrame entropice. Transformări ireversibile.   | 2            |  |
| <b>6. Studiul termodinamic al gazelor reale.</b> 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            |  |
| <b>7. Aplicarea studiului termodinamic al gazelor reale la mașini și instalații.</b> Instalații frigorifice cu vaporii. Pompa de căldură.   | 2            |  |
| <b>8. Curgerea fluidelor compresibile.</b> Ecuațiile curgerii. Curgerea prin ajutaje. Mărimi și aparate de măsură în curgerea fluidelor compresibile. Aplicații ale studiului curgerii fluidelor compresibile (ejectoare, injectoare) | 4            |  |
|   |              |  |
|   |              |  |
| Bibliografie <sup>13</sup>  |              |  |
| 1. Flori, M. – <i>Termotehnică – curs</i> , <a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3663">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3663</a> .   |              |  |
| 2. Vilceanu, L. – <i>Termotehnică</i> , Ed. Politehnica, Timișoara, 2002.   |              |  |
| 3. Vilceanu, 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.  |              |  |
| <b>8.2 Activități aplicative<sup>14</sup></b>   | Număr de ore | Metode de predare  |
| <b>Seminar</b>  | 14           | Se vor rezolva aplicații numerice conform tematicii cursului.  |
| 1. Aplicații la principiul I al termodinamicii.   | 2            |  |
| 2. Aplicații la studiul termodinamic al amestecurilor de gaze.  | 2            |  |
| 3. Aplicații la transformările simple ale gazului perfect.  | 4            |  |
| 4. Aplicații la procesele ciclice ale gazelor perfecte.   | 6            |  |
| <b>Lucrări de laborator</b>   | 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 compresiune mecanică.   | 2            |  |
|   |              |  |
|   |              |  |
|   |              |  |
|   |              |  |

<sup>13</sup> 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.

<sup>14</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:”.

**Bibliografie<sup>15</sup>**

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**

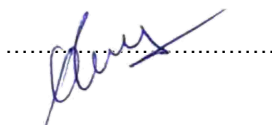
- Disciplina vine în întâmpinarea așteptărilor angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului prin conținutul orelor de curs, seminar și laborator.

**10. Evaluare**

| Tip activitate   | 10.1 Criterii de evaluare <sup>16</sup>   | 10.2 Metode de evaluare   | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|---|---|------------------------------|
| 10.4 Curs  | Cunoștințe teoretice  | Examen scris:<br>2 subiecte din tematica cursului,<br>1 problemă din tematica seminarului.  | 60%                          |
| 10.5 Activități aplicative   | <b>S:</b> Aplicarea legilor gazelor perfecte la rezolvarea ciclurilor mașinilor termice     | Test scris: la ultimul seminar studenții rezolvă o problemă din capitolul Procese ciclice.  | 10%                          |
|  | <b>L:</b> Cunoașterea modalității de realizare practică a tuturor lucrărilor de laborator.. | Test scris: 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%                          |
|  | <b>P<sup>17</sup>:</b>  |   |                              |
|  | <b>Pr:</b>  |   |                              |
| <b>10.6 Standard minim de performanță</b> (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>18</sup> )   |   |   |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul> |   |   |                              |

**Data completării**

04.10.2022

**Director de departament  
(semnătura)**

**Titular de curs  
(semnătura)**

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>19</sup>**

18.10.2022

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

**Decan  
(semnătura)**

<sup>15</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>16</sup> 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.)

<sup>17</sup> 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.

<sup>18</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

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