

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica 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>	Agregate termice/DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucr.dr.ing. Puțan Vasile						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Șef lucr.dr.ing. Puțan Vasile						
2.4 Anul de studii <sup>7</sup>	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>8</sup>	DO

## 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	4,5 , format din:	3.2 ore curs	2 , 5	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	63 , format din:	3.2* ore curs	3 5	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	2,6 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	37 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			7
		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 <sup>10</sup>	7,1				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

<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 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.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), disciplina 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.

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discipline necesare a fi studiate anterior: Știința materialelor, an I; Termotehnica, an II; Tehnologia materialelor, an II</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet.</li> <li>• Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise.</li> <li>• Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic</li> <li>• On-line, conform HS 97/16.04.2021– Metodologie desfășurare activități on-line.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală de laborator echipată cu standuri pentru desfășurarea lucrărilor).</li> <li>• Sală de proiect echipată cu videoproiector și conexiune la Internet.</li> <li>• Nu se acceptă părăsirea sălii de desfășurare a activității practice fără aprobarea cadrului didactic.</li> </ul>

### 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<p>- Identificarea, selectarea conceptelor, teoriilor, metodelor și principiilor de bază din proiectarea tehnică și tehnologică a proceselor din industriile de profil, precum și asigurarea și controlul calității produselor rezultate.</p> <p>- Aplicarea și transferul principiilor și metodelor de bază în soluționarea problemelor apărute în proiectarea tehnică și tehnologică a proceselor specifice industriilor chimice și de materiale, respectiv în asigurarea și controlul calității produselor realizate, în condiții de asistență calificată.</p> <p>- Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele unor metode de proiectare a proceselor tehnologice, precum și de asigurare și control a calității produselor obținute.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Întocmirea documentației de proiectare tehnologică; asigurarea și controlul calității produselor obținute, cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu.</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiectarea tehnică și tehnologică a proceselor specifice industriilor chimice și de materiale; asigurarea și controlul calității produselor realizate</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>• La finalul acestui curs studenții trebuie să posede cunoștințe teoretice și practice referitoare la construcția și modul de funcționare a diferitelor agregate termice specifice industriei chimice și de materiale, precum și cunoștințe privind proiectarea acestor agregate termice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarea și interpretarea fenomenelor de producere și transmitere a căldurii în spațiile de lucru ale agregatelor termice specific industriei chimice și de materiale;</li> <li>• Cunoașterea construcției și modului de funcționare a diferitelor agregate termice</li> <li>• Cunoștințe privind proiectarea agregatelor termice</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>11</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>12</sup>
<b>1. Transmiterea căldurii la agregatele termice</b> 1.1. Transmiterea căldurii prin conducție 1.2. Transmiterea căldurii prin convecție 1.3. Transmiterea căldurii prin radiație.	4	Expunere cu ajutorul video-proiectorului și explicații referitoare la subiectele expuse, purtându-se discuții pe marginea acestora studenții fiind încurajați să pună întrebări.
<b>2. Aspecte generale privind agregatele termice</b> 2.1. Introducere 2.2. Clasificarea agregatelor termice	2	
<b>3. Părțile componente ale agregatelor termice</b> 3.1. Fundația agregatelor termice 3.2. Zidăria agregatelor termice 3.3. Vetrele agregatelor termice 3.4. Pereții agregatelor termice 3.5. Bolțile cuptoarelor 3.6. Elemente de construcție auxiliare	4	
<b>4. Materiale refractare utilizate la construcția agregatelor termice</b> 4.1. Introducere 4.2. Definiția și clasificarea materialelor refractare 4.3. Materiale refractare fasonate 4.4. Materiale refractare nefasonate	4	
<b>5. Producerea căldurii în spațiul de lucru al cuptoarelor și agregatelor termice</b> 5.1. Transformarea energiei chimice în energie calorică (clasificarea combustibililor, arderea combustibililor solizi, lichizi și gazoși) 5.2. Transformarea energiei electrice în energie calorică (încălzirea cu rezistori electrici, prin inducție, cu arc electric, dielectrică, cu radiații infraroșii, încălzirea și topirea cu fascicul de electroni și cu plasmă)	4	
<b>6. Construcția sistemelor de încălzire</b> 6.1. Arzătoare 6.2. Stabilizarea flăcărilor 6.3. Calculul arzătoarelor 6.4. Injectoare 6.5. Rezistori 6.6. Inductoare 6.7. Electrozi 6.8. Surse industriale de radiații infraroșii 6.9. Generatoare de plasmă 6.10. Instalații de topire cu fascicul de electroni	4	
<b>7. Gazo-dinamica agregatelor și instalațiilor termice</b> 7.1. Suprapresiunea geometrică 7.2. Calculul pierderilor de presiune 7.3. Coșuri de fum cu tiraj natural 7.4. Coșuri de fum cu tiraj artificial	4	
<b>8. Recuperarea căldurii produselor de ardere</b> 8.1. Efectele preîncălzirii aerului de combustie 8.2. Noțiuni teoretice ale recuperatoarelor de căldură 8.3. Tipuri constructive de recuperatoare de căldură	4	
<b>9. Bilanțul termic al agregatelor termice</b> 9.1. Noțiuni generale despre bilanțul termic 9.2. Capitolele bilanțului termic al cuptoarelor cu flacără 9.3. Capitolele bilanțului termic ale cuptoarelor electrice 9.4. Influența regimului de funcționare a cuptorului asupra bilanțului termic 9.5. Ecuația explicită a bilanțului termic 9.6. Calculul capitolelor de bilanț 9.7. Determinarea debitului de combustibil necesar funcționării cuptoarelor. Puterea termică a cuptoarelor 9.8. Indicatori de eficiență energetică ai cuptoarelor	5	

<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 stagiu 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.).

Bibliografie <sup>13</sup> 1. Puțan V. – Agregate termice, Iași, Ed. Cermi, 2008.		
2. Rațiu, S. – Cuptoare și instalații de încălzire, Timișoara, Ed. Mirton, 2005.		
3. Nica Gheorghe, ș.a., - Agregate și instalații termice pentru deformări plastice și tratamente termice, Editura "DESTIN" Deva 2000.		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>14</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
Laborator 1. Norme de tehnica securității muncii cu caracter specific și prezentarea laboratorului de agregate și instalații termice. 2. Determinarea porozității și a densității produselor refractare. 3. Determinarea permeabilității materialelor refractare. 4. Determinarea rezistenței la șoc termic a materialelor refractare. 5. Determinarea refractarității produselor refractare. 6. Determinarea fluxului termic transmis prin conducție. 7. Calculul arderilor combustibililor.	14	La fiecare ședință de laborator se vor realiza experimente practice, se vor prelua datele experimentale, care vor fi prelucrate și se vor trage concluzii.
Proiect 1. Prezentarea temei proiectului 2. Calcule specifice tipului de agregat termic proiectat	14	Studentii vor primi teme de proiect distincte urmând ca la fiecare ședința de proiect să se prezinte mersul de calcul specific fiecărui tip de agregat termic. Totodată se va indica bibliografia de unde studenții pot să preia datele necesare efectuării proiectului.
Bibliografie <sup>15</sup> 1. Ioan Romulus, Rațiu Sorin, Puțan Vasile, Agregate și instalații termice – Lucrari de laborator, UPT, 1997.		
2. Nicolae, A., Predescu, C. – Bazele teoretice ale agregatelor termotehnologice din industria materialelor metalice, București Ed. Printech, 2001.		
3. Stoian, I. - Agregate și instalații, București, Ed.Tehnică, 1986.		

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

- Conținutul disciplinei se regăsește în curricula specializării **Inginerie economică în industria chimică și de materiale** și din alte centre universitare care au acreditat această specializare: Universitatea Transilvania Brașov, Universitatea Tehnică Galați, Universitatea Politehnică București. Cunoașterea proceselor care se desfășoară în mașinile și instalațiile termice este o cerință importantă a angajatorilor în domeniu: S.C. ARCELOR-MITTAL Hunedoara, S.C. ELECTROCENTRALE Deva-Mintia, S.C. GRAMPET S.A. Simeria.

### 10. Evaluare

Tip activitate	<b>10.1</b> Criterii de evaluare <sup>16</sup>	<b>10.2</b> Metode de evaluare	<b>10.3</b> Pondere din nota finală
----------------	--	--------------------------------	-------------------------------------

<sup>13</sup> 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.

<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:”.

<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.)

<b>10.4</b> Curs	Frecvența și activitatea la curs Nota obținută la examen	Examen scris test grila din tematica cursului	60%
<b>10.5</b> Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Frecvența și activitatea la laborator	Evaluare pe parcurs	20%
	<b>P<sup>17</sup>:</b> Frecvența și activitatea pe parcurs Prezența și evaluarea proiectului final	Verificare pe parcurs	20%
	<b>Pr:</b> -		
<b>10.6</b> Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>18</sup> )			
<b>Curs</b> - Cunoașterea noțiunilor specifice disciplinei referitoare la transmiterea căldurii, modalități de producere a căldurii, construcția sistemelor de încălzire; - Prezența la minim 50 % din cursuri.			
<b>Laborator</b> - Capacitatea de a identifica toate aparatele de măsură utilizate la efectuarea lucrărilor experimentale. Participarea la toate lucrările de laborator			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Proiect</b> - parcurgerea mersului de calcul specific fiecărui tip de agregat termic</li> </ul>			

**Data completării**

05.10.2023

**Director de departament  
(semnătura)**

  
.....


**Titular de curs  
(semnătura)**

  
.....

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

16.10.2023

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

  
.....

**Decan  
(semnătura)**



<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.