

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup>	Facultatea de Inginerie din Hunedoara / Departamentul Inginerie și Management
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	Inginerie și Management/230
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Inginerie economică în industria chimică și de materiale/70/Inginer

### 2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>4</sup>	Agregate termice / DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Thermal aggregates						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucr.dr.ing. Puțan Vasile						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Șef lucr.dr.ing. Puțan Vasile						
2.4 Anul de studii <sup>6</sup>	III	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DI

### 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)<sup>8</sup>

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3,5 , format din:	3.2 ore curs	2, 5	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	49 , format din:	3.2* ore curs	35	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14
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	3,6 , 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			1,6
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	51 , 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			23
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână <sup>9</sup>	7,1				
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"> <li>Discipline necesare a fi studiate anterior: Știința materialelor, an I; Termotehnica, an II; Tehnologia materialelor, an II</li> </ul>
4.2 de rezultatele învățării	<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>Studentii nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise.</li> <li>Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic</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. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>C5. Studentul/absolventul identifică și descrie proiectarea tehnică și tehnologică a proceselor specifice industriei chimice și a materialelor.</li> <li>Prin această competență, studentul înțelege funcționarea completă a agregatelor și instalațiilor termice, inclusiv procesele de transformare a energiei și gestionarea resurselor utilizate.</li> <li>El dobândește capacitatea de a descrie succesiunea și interdependența etapelor tehnologice, de a analiza parametrii de operare și de a evalua eficiența proceselor.</li> </ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> <li>A5. Studentul/absolventul proiectează și realizează procese tehnologice pe baza specificațiilor specifice diferitelor industrii.</li> <li>Studentul este capabil să identifice toate etapele de operare ale agregatelor și instalațiilor termice, să măsoare și să interpreteze parametrii principali (temperatură, presiune, debit, eficiență energetică) și să evalueze corect performanța instalațiilor.</li> </ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>RA5. Studentul/absolventul decide modalitatea de coordonare a activităților și proceselor tehnologice.</li> <li>Absolventul poate planifica și distribui sarcinile echipelor implicate în operarea instalațiilor, poate stabili proceduri de lucru, monitoriza parametrii de funcționare și poate interveni în rezolvarea problemelor tehnice.</li> </ul>

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>Disciplina Agregate termice are ca obiectiv general formarea competențelor necesare pentru înțelegerea și analiza agregatelor termice utilizate în industria chimică și de materiale, din perspectiva funcționării tehnice, eficienței energetice și impactului economic.</li> <li>Însușirea cunoștințelor fundamentale privind tipurile de agregate termice, structura și principiile de funcționare ale acestora;</li> <li>Înțelegerea proceselor termice și energetice care au loc în agregatele termice utilizate în industria chimică și de materiale;</li> <li>Dezvoltarea capacității de analiză tehnico-economică a agregatelor termice, prin evaluarea parametrilor de funcționare și a performanțelor energetice</li> <li>Formarea abilităților de aplicare a metodelor de calcul specifice, pentru dimensionarea și exploatarea rațională a agregatelor termice</li> <li>Dezvoltarea capacității de utilizare a cunoștințelor dobândite în optimizarea funcționării agregatelor termice, cu respectarea cerințelor de eficiență energetică și sustenabilitate</li> </ul>
--

## 8. Conținuturi<sup>10</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>11</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	
9. Bilanțul termic al agregatelor termice 9.1. Noțiuni generale despre bilanțul termic 9.2. Capitolele bilanțului termic al cuptoarelor cu flacăra 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	
Bibliografie <sup>12</sup> 1. Puțan V. – Agregate termice, Iași, Ed. Cermit, 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. 4. Putan Vasile Agregate și instalații termice, Campus Virtual UPT - <a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=5210">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=5210</a>		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>13</sup></b>	Număr de ore	Metode de predare
Laborator 1. Norme de tehnică a securității muncii cu caracter specific și prezentarea laboratorului de agregate și instalații termice. 2. Determinarea porozității și a densității produselor refractare. 3. Determinarea prin măsurători experimentale a randamentului global al unui cuptor electric.	14	La fiecare ședință de laborator se vor realiza experimente practice, se vor prelua datele experimentale, care

<sup>1</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.

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.		vor fi prelucrate și se vor trage concluzii.
Bibliografie <sup>14</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. 4. Putan Vasile Agregate și instalații termice, Campus Virtual UPT - <a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=5210">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=5210</a>		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>15</sup>	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Frecvența și activitatea la curs Nota obținută la examen	Examen scris test grila din tematica cursului	66%
9.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Frecvența și activitatea la laborator	Evaluare pe parcurs	34%
	<b>P</b> <sup>16</sup> :		
	<b>Pr:</b>		
<b>9.6 Standard minim de performanță</b> (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>17</sup> )			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul demonstrează capacitatea de a identifica, analiza și utiliza noțiuni de bază privind agregatele și instalațiile termice, aplicând calcule simple și luând decizii tehnice elementare în condiții de siguranță și eficiență energetică.</li> <li>Stăpânirea standardelor minime de performanță se verifică prin evaluare scrisă, probleme aplicative și lucrări de laborator, prin care studentul demonstrează capacitatea de a analiza instalații termice simple și de a lua decizii tehnice elementare.</li> <li>Pentru promovarea disciplinei, nota 5 se obține în condițiile soluționării corecte a subiectelor în proporție de 50%</li> </ul>			

Data completării

10.09.2025

Director de departament  
(semnătura)



Titular de curs  
(semnătura)



Data avizării în Consiliul Facultății<sup>18</sup>

17.09.2025

Titular activități aplicative  
(semnătura)



Decan  
(semnătura)

