FIŞA DISCIPLINEI[1]

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timişoara
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])	Inginerie și Management/230
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Inginerie economică în industria chimică şi de materiale/70/Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă[5]			Echipamente termice/DS				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Şef lucr.dr.ing. Puţan Vasile				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[6]			Şef lucr.dr.ing. Puţan Vasile				
2.4 Anul de studii[7]	III	**2.5** Semestrul	I	**2.6** Tipul de evaluare	E	**2.7** Regimul disciplinei[8]	DO

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	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	35	**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 [10]	7,1				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. **Precondiţii** (acolo unde este cazul)

---

[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.

4.1 de curriculum	• Discipline necesare a fi studiate anterior: Ştiinţa materialelor, an I; Termotehnica, an II; Tehnologia materialelor, an II
4.2 de competenţe	• -

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic • On-line, conform HS 97/16.04.2021– Metodologie desfășurare activități on-line.
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Sală de laborator echipată cu standuri pentru desfășurarea lucrărilor). • Sală de proiect echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • 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. • On-line, conform HS 97/16.04.2021– Metodologie desfășurare activități on-line

6. Competenţe la formarea cărora contribuie disciplina

Competenţe specifice	- Identificarea, selectarea conceptelor, teoriilor, metodelor şi principiilor de bază din proiectarea tehnică şi tehnologică a proceselor din industriile de profil, precum şi asigurarea şi controlul calităţii produselor rezultate. - Aplicarea şi transferul principiilor şi metodelor de bază în soluţionarea problemelor apărute în proiectarea tehnică şi tehnologică a proceselor specifice industriilor chimice şi de materiale, respectiv în asigurarea şi controlul calităţii produselor realizate, în condiţii de asistenţă calificată. - Utilizarea adecvată de criterii şi metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele şi limitele unor metode de proiectare a proceselor tehnologice, precum şi de asigurare şi control a calităţii produselor obţinute. • - Întocmirea documentaţiei de proiectare tehnologică; asigurarea şi controlul calităţii produselor obţinute, cu utilizarea unor principii şi metode consacrate în domeniu.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• Proiectarea tehnică şi tehnologică a proceselor specifice industriilor chimice şi de materiale; asigurarea şi controlul calităţii produselor realizate
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	• -

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• La finalul acestui curs studenţii trebuie să posede cunoştinţe teoretice şi practice referitoare la construcţia şi modul de funcţionare a diferitelor agregate termice specifice industriei chimice şi de materiale, precum şi cunoştinţe privind proiectarea acestor agregate termice.
7.2 Obiectivele specifice	• Explicarea şi interpretarea fenomenelor de producere şi transmitere a căldurii în spaţiile de lucru ale agregatelor termice specific industriei chimice şi de materiale; • Cunoașterea construcţiei şi modului de funcționare a diferitelor agregate termice • Cunoştinţe privind proiectarea agregatelor termice

8. Conţinuturi[11]

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare[12]
1. Arderea combustibililor 1.1. Caracteristicile combustibililor; 1.2. Oxigenul şi aerul necesar arderii unui combustibil; 1.3. Cantitatea şi compoziția gazelor rezultate din arderea unui combustibil; 1.4. Temperatura de ardere; 1.5. Controlul proceselor de ardere.	4	Expunere cu ajutorul video-proiectorului şi explicaţii referitoare la subiectele expuse, purtându-se discuţii pe marginea acestora studenţii fiind încurajaţi să pună întrebări.
2. Instalaţii de ardere 2.1. Arătoare pentru combustibili gazoși; 2.2. Instalaţii de ardere pentru combustibili lichizi; 2.3. Instalaţii de ardere pentru combustibili solizi	4	
3. Transmiterea căldurii la agregatele termice 3.1.Transmiterea căldurii prin conducţie 3.2. Transmiterea căldurii prin convecţie 3.3. Transmiterea căldurii prin radiaţie	4	
4. Materiale refractare utilizate la construcţia agregatelor termice 4.1.Introducere 4.2. Definiţia şi clasificarea materialelor refractare 4.3. Materiale refractare fasonate 4.4. Materiale refractare nefasonate	4	
5. Producerea căldurii în spaţiul de lucru al cuptoarelor şi agregatelor termice 5.1. Transformarea energiei chimice în energie calorică (clasificarea combustibililor, arderea combustibililor solizi, lichizi şi gazoşi 5.2. Transformarea energiei electrice în energie calorică (încălzirea cu rezistori electrici, prin inducţie, cu arc electric, dielectrică, cu radiaţii infraroşii, încălzirea şi topirea cu fascicul de electroni şi cu plasmă	4	
6. Construcţia sistemelor de încălzire 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 radiaţii infraroşii 6.9. Generatoare de plasmă 6.10. Instalaţii de topire cu fascicol de electroni	4	
7. Gazo-dinamica agregatelor şi instalaţiilor termice 7.1. Suprapresiunea geometrică 7.2. Calculul pierderilor de presiune 7.3. Coşuri de fum cu tiraj natural 7.4. Coşuri de fum cu tiraj artificial	2	
8. Schimbătoare de căldură 8.1. Ecuațiile de bază pentru schimbătoarele de căldură prin suprafață; 8.2. Variația temperaturilor fluidelor într-un schimbător de căldură; 8.3. Diferența medie de temperatură; 8.4. Randamente.	2	
9. Instalaţii de uscare 9.1. Principiul de funcționare al instalaţiilor de uscare; 9.2. Bilanțul masic al instalaţiei de uscare prin convecție; 9.3. Bilanțul termic al instalaţiei de uscare prin convecție, randamente.	2	
10. Echipamente termice specifice industriei chimice şi de materiale	5	

[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.).

Bibliografie[13] 1. Puţan V. – Agregate termice, Iaşi, Ed. Cermi, 2008.

2. Raţiu, S. – Cuptoare şi instalaţii de încălzire, Timişoara, Ed. Mirton, 2005.
3. Nica Gheorghe, ş.a., - Agregate şi instalaţii termice pentru deformări plastice şi tratamente termice, Editura “DESTIN” Deva 2000.

8.2 Activităţi aplicative[14]	Număr de ore	Metode de predare
Laborator 1. Norme de tehnica securităţii muncii cu caracter specific şi prezentarea laboratorului de agregate şi instalaţii termice. 2. Determinarea porozităţii şi a densităţii produselor refractare. 3. Determinarea permeabilităţii materialelor refractare. 4. Determinarea rezistenţei la şoc termic a materialelor refractare. 5. Determinarea refractarităţii produselor refractare. 6. Determinarea fluxului termic transmis prin conducţie. 7. Calculul arderilor combustibililor.	14	La fiecare şedinţă de laborator se vor realiza experimente practice, se vor prelua datele experimentale, care vor fi prelucrate şi se vor trage concluzii.
Proiect 1. Prezentarea temei proiectului 2. Calcule specifice tipului de agregat termic proiectat	14	Studenţii vor primi teme de proiect distincte urmând ca la fiecare şedinţa de proiect să se prezinte mersul de calcul specific fiecărui tip de agregat termic. Totodată se va indica bibliografia de unde studenţii pot să preia datele necesare efectuării proiectului.

Bibliografie[15] 1. Ioan Romulus, Raţiu Sorin, Puţan Vasile, Agregate şi instalaţii termice – Lucrari de laborator, UPT, 1997.
2. Nicolae, A., Predescu, C. – Bazele teoretice ale agregatelor termotehnologice din industria materialelor metalice, Bucureşti Ed. Printech, 2001.
3. Stoian, I. - Agregate şi instalaţii, Bucureşti, Ed.Tehnică, 1986.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conţinutul disciplinei se regăseşte în curricula specializării **Inginerie economică în industria chimică și de materiale** şi din alte centre universitare care au acreditată această specializare: Universitatea Transilvania Braşov, Universitatea Tehnică Galaţi, Universitatea Politehnica Bucureşti. Cunoaşterea proceselor care se desfăşoară în maşinile şi instalaţiile termice este o cerinţă 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	**10.1** Criterii de evaluare[16]	**10.2** Metode de evaluare	**10.3** Pondere din nota finală

[13] 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.
[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:”.
[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.)

10.4 Curs	Frecvența și activitatea la curs Nota obținută la examen	Examen scris test grila din tematica cursului	60%
10.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: Frecvența și activitatea la laborator	Evaluare pe parcurs	20%
	P[17]**:** Frecvența și activitatea pe parcurs Prezența și evaluarea proiectului final	Verificare pe parcurs	20%
	Pr: -		

10.6 Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[18])

Curs - Cunoaşterea noţiunilor specifice disciplinei referitoare la transmiterea căldurii, modalităţi de producere a căldurii, construcţia sistemelor de încălzire; - Prezenţa la minim 50 % din cursuri.

Laborator - Capacitatea de a identifica toate aparatele de măsură utilizate la efectuarea lucrărilor experimentale. Participarea la toate lucrările de laborator

- **Proiect** - parcurgerea mersului de calcul specific fiecărui tip de agregat termic

Data completării

20.09.2021

Titular de curs (semnătura)

……

Titular activităţi aplicative (semnătura)

……

Director de departament (semnătura)

……

Data avizării în Consiliul Facultăţii[19]

07.10.2021

Decan (semnătura)

……

[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.