

FIȘA DISCIPLINEI UTILAJE ȘI INSTALAȚII TERMICE 1
Anul universitar 2021 - 2022

Decan,
Conf. dr. ing. Iulian Ioniță

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	TEPM
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ¹	Licenta
1.6 Programul de studii	IPM

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	UTILAJE SI INSTALATII TERMICE(1)					Cod disciplină	
2.2 Titularul activităților de curs	prof.dr.ing. Alina Adriana MINEA						
2.3 Titularul activităților de aplicații	prof.dr.ing. Alina Adriana MINEA					3 IPM 05	
2.4 Anul de studii ²	3	2.5 Semestrul ³	5	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DS

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 curs	2	3.3a sem.	3.3b laborator	1	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	din care:	3.5 curs	28	3.6a sem.	3.6b laborator	14	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									55
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									50
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									30
Tutoriat ⁸									10
Examinări ⁹									5
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰									150
3.8 Total ore pe semestru ¹¹		192							
3.9 Numărul de credite		4							

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect ¹⁴	Calculator, stand experimental, instrumente de măsură, sistem de achiziție de date

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

Număr de credite alocate disciplinei ¹⁶ :		4	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
CP	CP1		
	CP2		
	CP3	C3.1 Identificarea, analiza conceptelor, teoriilor și a metodelor specifice pentru soluționarea problemelor tehnice specifice sistemelor industriale de procesare a materialelor	2
	CP4	C4.1 Identificarea, analiza conceptelor, teoriilor și a metodelor specifice pentru proiectarea și exploatarea fluxurilor tehnologice din sectoarele de procesare a materialelor	2
	CP5		
	CP6		
	CPS1		
CPS2			
CT	CT1		
	CT2		
	CT3		
	CTS		

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Inițierea studenților în cunoașterea fenomenelor de bază în încălzirea materialelor și a echipamentelor de încălzire, utilizarea adecvată de metode și criterii de evaluare a
---------------------------------------	---

	proceselor specifice precum și identificarea, analiza conceptelor, teoriilor și a metodelor specifice pentru soluționarea problemelor tehnice specifice sistemelor industriale de procesare a materialelor. Promovarea raționamentului logic în luarea deciziilor privind procesele la cald. Evaluarea utilajelor de încălzire și a metodelor specifice de lucru.
7.2 Obiective specifice	Cunoașterea, analiza și utilizarea eficientă și adecvată a tehnicilor de producere a căldurii, precum și a aplicațiilor specifice sectoarelor industriale.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații
1. ASPECTE GENERALE PRIVIND TEORIA INSTALAȚIILOR TERMICE 1.1. Caracterizarea teoriei instalațiilor termice 1.2. Definierea instalației termice ca sistem termodinamic. Clasificarea instalațiilor termice metalurgice	Expunere Prezentare la tablă Videoprojector Online pe platformele stabilite de universitate	2
2. PRODUCEREA CĂLDURII ÎN INSTALAȚIILE TERMICE INDUSTRIALE 2.1. Producerea căldurii prin intermediul combustibililor 2.1.1. Definierea și clasificarea combustibililor 2.1.2. Procesul de ardere a combustibililor 2.2. Instalații de ardere pentru combustibili 2.3. Alegerea sursei energetice		10
3. MECANISME ELEMENTARE DE TRANSFER DE CĂLDURĂ. 3.1. Mecanisme elementare de transfer termic: Conducția, Convecția, Radiația 3.2. Termocinetica cuptoarelor 3.2.1. Transferul căldurii prin convecție în instalațiile de încălzire 3.2.2. Transferul căldurii prin radiație în instalațiile de încălzire 3.2.3. Transferul căldurii prin conducție în instalațiile de încălzire		4
4. APLICAȚII ALE TRANSFERULUI DE CĂLDURĂ ÎN INSTALAȚIILE TERMICE INDUSTRIALE 4.1. Transferul căldurii în interiorul camerei de lucru a cuptorului 4.1.1. Cazul general al încălzirii directe în cuptoarele cu combustie 4.1.2. Cazul general al încălzirii indirecte 4.2. Transferul căldurii în șarjă, în instalațiile termice cu combustie 4.2.1. Încălzirea și răcirea semifabricatelor de grosime mică și conductivitate termică mare. 4.2.2. Încălzirea și răcirea semifabricatelor de grosime mică și conductivitate termică redusă. 4.2.3. Încălzirea și răcirea semifabricatelor de grosime mare 4.2.4. Încălzirea semifabricatelor în echicurent și contracurent 4.3. Transferul căldurii în șarjă, în instalațiile termice cu rezistori 4.4. Transferul căldurii prin izolația instalațiilor termice industriale, pierderi de căldură		4
5. GAZODINAMICA INSTALAȚIILOR TERMICE INDUSTRIALE.. 5.1. Aspecte generale privind gazodinamica instalațiilor termice industriale 5.2. Forța ascensională într-un spațiu încălzit. Coșul cuptoarelor industriale.		2
6. DETERMINAREA CONSUMURILOR DE COMBUSTIBIL ȘI ENERGIE LA INSTALAȚIILE TERMICE INDUSTRIALE. EXPLOATAREA RAȚIONALĂ A ACESTORA. 6.1. Introducere 6.2. Bilanțul termic și randamentul cuptoarelor cu combustie 6.3. Bilanțul termic și randamentul cuptoarelor electrice cu rezistori 6.4. Exploatarea rațională a instalațiilor termice industriale.		2
7. INSTALAȚII TERMICE BAZATE PE TRANSFER DE CĂLDURĂ. RECUPERATOARE DE CĂLDURĂ 7.1. Posibilități de recuperare și regenerare 7.2. Recuperatoare de căldură. Tipuri constructive		3
8. ELEMENTE CONSTRUCTIVE ALE INSTALAȚIILOR TERMICE INDUSTRIALE 8.1. Fundația instalațiilor termice industriale 8.2. Pereții instalațiilor termice industriale 8.3. Bolta instalației termice industriale 8.4. Materiale utilizate în construcția cuptoarelor industriale		1

Bibliografie curs:		
1.A.A. Minea, (2003), Transfer de căldură și instalații termice, Editura Tehnica, Științifică și Didactică Cermi Iași		
2.A. A. Minea, (1999), Studii privind gazodinamica cuptoarelor industriale, Buletinul I P Iași, tomul XLV(IL), fasc. 1-2, p. 29-33		
3.Y. Jaluria, (1998), Design and Optimization of Thermal Systems, McGraw-Hill, New York.		
4.A.A. Minea, A. Dima, (2008), Analytical approach to estimate the air velocity in the boundary layer of a heated furnace wall, Environmental Engineering and Management Journal, "Gh. Asachi" Technical University of Iași, ISSN: 1582-9596, vol. 7, nr. 3, p. 329-335, 2008		
5.A A Minea, A. Dima, (2008), Saving energy through improving convection in a muffle furnace, Thermal Science Journal, 2008, vol. 12 (3), ISSN 0354-9836.		
6.A. A. Minea, (2008), Experimental technique for increasing heating rate in oval furnaces, Rev Metalurgia International, vol. XIII, nr.4, Bucuresti, pp. 31- 35, ISSN 1582-2214		
7.A. A. Minea,(2008), Theoretical Approach to Estimate the Air Rate in a Heated Medium Temperature Furnace, WSEAS, The 10th WSEAS International Conference on Mathematical Methods, Computational Techniques And Intelligent Systems (MAMECTIS '08) Corfu, Greece, October 26-28 2008		
8.2a Seminar	Metode de predare ²⁰	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Observații
1. Protecția muncii	Experimente	1
2. Alegerea și utilizarea materialelor în construcția cuptoarelor industriale	Standuri de laborator	2
3.Determinarea pierderilor de căldură prin neetanșeați	Exerciții de calcul	2
4. Cuptoare cu pat fluidizat		2
5. Analiza constructiv-funcțională a cuptoarelor tip "băi de săruri" și determinarea analitică a principalilor parametri		2
6. Studiul constructiv – funcțional al instalațiilor de tratament termic prin inducție		2
7. Controlul temperaturii în instalațiile termice metalurgice		1
Recuperari		
8.2c Proiect	Metode de predare ²²	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
1. A.A. Minea (2017) Echipamente și instalații de încălzire, Ed. PIM		
2. A.A. Minea, (2003), Transfer de căldură și instalații termice, Editura Tehnica, Științifică și Didactică Cermi Iași.		
3. A.A. Minea, A. Dima, (2005), Transfer de masă și energie, Editura Tehnica, Științifică și Didactică Cermi Iași.		
4. W.S. Janna, (2000), Engineering Heat Transfer, Second Edition, CRC Press LLC, USA.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²³

Conținutul disciplinei construiește premisele analizei tuturor tipurilor de procese de încălzire precum și evaluarea cantitativă și calitativă a fenomenelor caracteristice utilizând metode și criterii de ultimă oră din aria ingineriei.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen/ Colocviu	Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²⁴ :-, săptămâna	%	50% (minimum nota 5)
		Teme de casă: -,	%	
		Alte activități ²⁵ : cerc științific	30%	
		Evaluare finală: colocviu	70% (minimum nota 5)	
10.4b Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze, rezolvări)		% (minimum nota 5)
10.4c Laborator	Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<input type="checkbox"/> Chestionar scris <input checked="" type="checkbox"/> Răspunsuri orale <input checked="" type="checkbox"/> Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) <input type="checkbox"/> Demonstrație practică		50% (minimum nota 5)
10.4d Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<input type="checkbox"/> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului <input type="checkbox"/> Evaluarea critică a unui proiectului		% (minimum nota 5)
10.6 Standard minim de performanță ²⁶				
Cunoașterea și aplicarea la utilaje de încălzire a fenomenelor de transfer termic: radiație, conducție, convecție.				
Cunoașterea schemelor de principiu ale tipurilor principale de echipamente de încălzire (cuptor electric, cuptor cu combustie).				
Cunoașterea metodelor cantitative și calitative de studiu a proceselor de încălzire.				
Cunoașterea metodelor de bază de producere a căldurii cu ajutorul combustibililor.				
Cunoașterea schemelor de principiu pentru echipamentele de recuperare a căldurii..				

Data completării,

16.09.2021

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

25.09.2021

Director departament,
Prof. dr. ing. Petrică Vizureanu

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁵ Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite (www.rncis.ro sau site-ul facultății)

¹⁶ Din planul de învățământ

¹⁷ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

¹⁸ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²⁰ Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²¹ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²² Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁵ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁶ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.