

FIȘA DISCIPLINEI TERMOTEHNICĂ (1)

Anul universitar 2018 - 2019

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	TERMOTEHNICĂ (1)					Cod disciplină
2.2 Titularul activităților de curs	prof.dr.habil.ing. Alina Adriana MINEA					
2.3 Titularul activităților de aplicații	prof.dr.habil.ing. Alina Adriana MINEA					2 IPM 09
2.4 Anul de studii ²	2	2.5 Semestrul ³	4	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 curs	2	3.3a sem.	2	3.3b laborator		3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	din care:	3.5 curs	28	3.6a sem.	28	3.6b laborator		3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									40	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									30	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									40	
Tutoriat ⁸									10	
Examinări ⁹									5	
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰									125	
3.8 Total ore pe semestru ¹¹									176	
3.9 Numărul de credite									5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	nu este cazul
4.2 de competențe	nu este cazul

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, tablă, materiale didactice specifice

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

Număr de credite alocat disciplinei ¹⁶ :			5	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
CP	CP1	C1.2 Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) pentru explicarea și interpretarea fenomenelor fizice, chimice și tehnologice specifice ingineriei materialelor	1	
	CP2	C2.4 Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea asocierii cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.	1	
	CP3	C3.1 Identificarea, analiza conceptelor, teoriilor și a metodelor specifice pentru soluționarea problemelor tehnice specifice sistemelor industriale de procesare a materialelor	1	
	CP4			
	CP5			
	CP6			
	CPS1			
	CPS2			
CT	CT1	CT1 Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor	2	
	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 de transfer de căldură și masă, utilizarea adecvată de metode și criterii de evaluare a proceselor specifice de transfer termic și masic 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
7.2 Obiective specifice	Cunoașterea, analiza și utilizarea eficientă și adecvată a tehnicilor de încălzire, precum și a tehnicilor de intensificare a transferului de căldură și masă.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații
1 Introducere în transfer de masă și energie	Expunere	1
2. Concepte și definiții în procese de transfer	Prezentare la tablă	1
3. Ecuații diferențiale de transport	Videoproiector	2
3.1. Transport molecular		
3.2. Transport convectiv laminar		
3.3. Transport convectiv turbulent		
4. Aspecte specifice ale analogiei în transportul de căldură și masă		4
4.1. Importanța analogiei în elaborarea soluțiilor de uz tehnic		
4.2. Exemple de aplicare a analogiei în transportul de impuls, energie și masă (curgere forțată și laminară)		
5. Transfer de căldură și masă la viteză nulă a fluidului		4
5.1. Ecuații diferențiale ale conducției termice		
5.2. Conductivitatea termică a mediilor solide, lichide și gazoase		
5.3. Conducția termică în regim staționar		
5.4. Conducția termică în regim tranzitoriu		
5.5. Difuzia moleculară		
6. Transferul de energie și masă în cazul fluidului monofazic în mișcare		6
6.1. Mișcarea forțată a fluidului		
6.2. Mișcarea laminară		
6.3. Mișcarea liberă a fluidului		
7. Transferul de energie și masă în cazul fluidului bifazic în mișcare		6
7.1. Procesul de fierbere		
7.2. Procesul de condensare		
7.3. Procesul de fluidizare		
8. Transferul de căldură prin radiație		6
8.1. Legile radiației		
8.2. Transferul de căldură prin radiație între suprafețe plan paralele		
8.3. Transferul de căldură prin radiație în medii absorbante		4

Bibliografie curs:

1. M. Mulas; S. Chibbaro; G. Delussu; I. Di Piazza; M. Talice, (2002), Efficient parallel computations of flows of arbitrary fluids for all regimes of Reynolds, Mach and Grashof numbers, International Journal of Numerical Methods for Heat & Fluid Flow, Volume 12, Number 6, pp. 637 – 657.
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.
5. A. A. Minea, (1999), Studii privind gazodinamica cuptoarelor industriale, Buletinul I P Iași, tomul XLV(IL), fasc. 1-2, p. 29-33.
6. Y. Jaluria, (1998), Design and Optimization of Thermal Systems, McGraw-Hill, New York.
7. R. Viskanta, (1998), Heat Transfer During Melting and Solidification of Metals, ASME J. Heat Transfer, 110, pp. 1205–1219.
8. Y. Jaluria, K.E. Torrance, (2003), Computational Heat Transfer, 2nd ed., Taylor and Francis, New York, NY.
9. Q. Wang, H. Yoo, Y. Jaluria, (2003), Convection in a Horizontal Duct Under Constant and Variable Property Formulations, Int. J. Heat Mass Transfer, 46, pp. 297–310.
10. W. J. Minkowycz, E. M. Sparrow, (1997), Advances in Numerical Heat Transfer, 1, Taylor & Francis, Philadelphia, PA.
11. 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.
12. A.A. Minea, A. Dima, (2008), CFD simulation in an oval furnace with variable radiation panels, REVISTA METALURGIA INTERNATIONAL vol. XIII(10): pag. 9-14, ISSN 1582-2214.
13. 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.
14. A. A. Minea, (2008), Theoretical studies on forced convection in a variety of configurations, Rev Metalurgia International, vol. XIII, nr.1, București, pp. 11- 17, ISSN 1582-2214.
15. A. A. Minea, (2008), Experimental technique for increasing heating rate in oval furnaces, Rev Metalurgia International, vol. XIII, nr.4, București, pp. 31- 35, ISSN 1582-2214.

16. 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
1. Calculul schimbului de căldură prin convecție	Expunere	4
2. Calculul schimbului de căldură prin conducție.	Prezentare la tablă	4
3. Calculul schimbului de căldură prin radiație	Videoprojector	4
4. Calculul timpului de încălzire în echicurent și contracurent	Exerciții de calcul,	2
5. Calculul schimbului de căldura prin pereti plani	Experimente	4
6. Studiul procesului de uscare.	demonstrative	2
7. Calculul nervurilor drepte și aciculare. Relații de calcul și aplicații.		2
8. Studiul influenței unor factori asupra valorilor coeficientului de transfer al căldurii prin convecție.		2
9. Schimbătoare de căldură. Relații de calcul și aplicații.		2
10. Calculul procesului de condensare		2
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Observații
8.2c Proiect	Metode de predare ²²	Observații

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. M. Mulas; S. Chibbaro; G. Delussu; I. Di Piazza; M. Talice, (2002), Efficient parallel computations of flows of arbitrary fluids for all regimes of Reynolds, Mach and Grashof numbers, International Journal of Numerical Methods for Heat & Fluid Flow, Volume 12, Number 6, pp. 637 – 657.
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 proceselor de transfer de căldură și masă, evaluarea cantitativă și calitativă a fenomenelor și proceselor caracteristice utilizând metode și criterii de ultimă oră din aria ingineriei procesării materialelor.

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	10%	
		Evaluare finală: examen	90% (minimum nota 5)	
10.4b Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze, rezolvări)		50% (minimum nota 5)
10.4c Laborator	Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<input type="checkbox"/> Chestionar scris <input type="checkbox"/> Răspunsuri orale <input type="checkbox"/> Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) <input type="checkbox"/> Demonstrație practică		% (minimum nota 5)
10.4d Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor așezate	<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 performanță²⁶

Cunoașterea fenomenelor de bază din transfer de căldură și masă: radiație, conducție, convecție, difuzie.
 Cunoașterea schemelor de principiu ale aparatelor de studiu a proceselor specifice: fierbere, fluidizare, degazare.
 Cunoașterea metodelor cantitative și calitative de studiu a proceselor de difuzie.

Data completării,

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de aplicații,

.....

.....

Data avizării în departament,

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, DD - 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, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme
- ²¹ Demonstrație practică, exercițiu, experiment
- ²² Studii 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.