

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Ingineria Mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie Mecanică dual (la Alba Iulia)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	47.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Schimb de căldură și masă				
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Ungureșan Paula – paula.unguresan@termo.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Seminar: Conf. dr. ing. Ungureșan Paula Laborator: TUTORE 12 – Operator Economic				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	IIS	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0
			OE		0		0		1		0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	IIS	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0
			OE		0		0		14		0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:									IIS	OE	
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									2	12	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									2	2	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									2	20	
(d) Tutoriat									0	0	
(e) Examinări									2	2	
(f) Alte activități:									0	0	
Total ore studiu individual (suma (3.7(a)....3.7(f)))							44		8	36	
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.7)							100		50	50	
3.9 Numărul de credite							4		2	2	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Termotehnică I; - Mecanica fluidelor; - Analiză matematică.
4.2 de competente	Exprimarea prin comunicare scrisa si orala in limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul ingineriei mecanice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Suport tehnic pentru prezentarea cursului în format electronic, on-site.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Suport tehnic pentru derularea activităților aplicative în format electronic, on-site

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CUNOSTINTE C4 - Identificarea, descrierea și interpretarea sistemelor tehnologice, asociate cu proiectarea, construcția și exploatarea masinilor și echipamentelor termice. C4.1 - Sintetizarea sistemelor tehnologice specifice și aplicarea teoriilor și metodelor de bază în proiectarea și construcția echipamentelor termice, utilizate în cadrul instalațiilor de încălzire/răcire, industria frigorifică, climatizarea aerului, motoarelor termice. C4.2 - Aplicarea cunoștințelor tehnice de specialitate pentru descrierea și interpretarea conceptelor și proceselor care stau la baza tehnologiilor specifice relaționate cu proiectarea, construcția și exploatarea sistemelor și echipamentelor termice C4.5 - Realizarea de proiecte care utilizează principii și metode consacrate în domeniul ingineriei mecanice și în particular pentru sisteme și echipamente termice
Competențe transversale	CT1 - Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente. CT2 - Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul fundamental al disciplinei este însușirea notiunilor privind procesele de transfer de căldură și masă.
7.2 Obiectivele specifice	• Dezvoltare de abilități argumentative • Înțelegerea conceptelor fundamentale din domeniu • Dezvoltarea capacității de sinteză, interpretare și prelucrare a informațiilor din domeniu • Capacitatea de a analiza și evalua procese complexe

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive. Mărimi de baza în transmiterea căldurii: gradient de temperatura, flux de temperatura, flux termic, flux termic unitar. Modalități de transmitere a căldurii.	2	Prelegere, dezbateri Modelare Demonstrații În procesul de predare se vor folosi metode multimedia (prezentări powerpoint, animații, secvențe video, tabletă grafică).	
CONDUCTIA TERMICA. Legea lui Fourier. Ecuația diferențială a conducției termice. Condiții de determinare univoca a proceselor de conducție. Conductivitatea termică a materialelor solide, lichide și gazoase	2		
Conducția termică unidirecțională în regim staționar. Corpuri neomogene fără surse interioare de căldură. Calculul izolațiilor termice. Diametrul critic al izolațiilor termice.	2		
Corpuri omogene cu surse interioare de căldură. Conducția termică prin suprafețe extinse.	2		
Conducția termică bi și tridimensională în regim staționar. Conducția termică în regim tranzitoriu (nestaționar).	2		
CONVECTIA. Regimuri de curgere. Stratul limită hidrodinamic. Stratul limită termic.	2		
Factori care influențează transferul de căldură prin convecție. Legea lui Newton. Metode de determinare a coeficientului de convecție. Teoria similitudinii.	2		
Convecția liberă. Convecția forțată. Convecția forțată monofazică în țevi.	4		

Relații criteriale pentru calculul convecției forțate la fierbere si condensare	2			
RADIATIA TERMICĂ. Legile radiației termice. Schimbul de căldură prin radiație intre doua corpuri oarecare	2			
Radiația termica a gazelor.	2			
Procese complexe de schimb de căldură	2			
Transferul de masa. Legea lui Fick. Procese complexe de transfer de caldura si masa	2			
Bibliografie 1. Paul Daniel HIRIȘ, Paula Veronica UNGUREȘAN, Lavinia Gabriela BADEA, Oana GIURGIU, Mugur Ciprian BĂLAN, Angela PLEȘA, Raluca - Andreea FELSEGHI - APLICAȚII DE TERMOTEHNICĂ. Editura U.T. PRESS, Cluj-Napoca, 2024, ISBN 978-606-737-735-4. 2. Ungureșan Paula – Transfer de caldura si masa, Notite de curs, 2015 3. Moran, M., Shapiro, H., Fundamentals of engineering thermodynamics, John Wiley & Sons, 2000. 4. Lienhart, J.,A heat transfer textbook, http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html 5. Cengel, Y., Heat and mass transfer, a practical approach, McGraw-Hill, 2007 6. J. Holman, Heat transfer, McGraw-Hill Inc.,1990 7. Ghiaus Gabriel, Transferul de caldura, note de curs, Conspress Bucuresti, 2011. 8. Chiriac, F., Leca, A., et. all., Procese de transfer de caldura si masa in instalatiile industriale, Editura Tehnica, 1982. 9. Patankar, S. Numerical Heat transfer and fluid Flow, Hemisphere Publishing Corporation, 1980				
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore IIS	Nr. ore OE	Metode de predare	Observații
Seminar				
1. Aplicații numerice: Conducția termica in regim staționar, fără izvoare interne de căldură, prin pereți plani cilindrici si sferici	2	0	Studentii efectueaza fiecare lucrare individual, la calculator si sunt indrumati fiecare in parte.	Studentii beneficiaza gratuit de licenta de utilizare a programului de proiectare asistata pe calculatorul personal, pe toata durata studiilor.
2. Aplicații numerice: Conducția termica in regim staționar, cu izvoare interne de căldură, prin suprafețe extinse.	2	0		
3. Aplicații numerice: Conducție termica bidimensionala in regim staționar. Conducția termica in regim tranzitoriu.	2	0		
4. Aplicații numerice: Convecție naturala	2	0		
5. Aplicații numerice: Convecție forțată	2	0		
6. Aplicații numerice: Radiația termica	2	0		
7. Aplicații numerice: Schimb global de căldură. Schimbătoare de căldură	2	0		
Bibliografie 1. Paul Daniel HIRIȘ, Paula Veronica UNGUREȘAN, Lavinia Gabriela BADEA, Oana GIURGIU, Mugur Ciprian BĂLAN, Angela PLEȘA, Raluca - Andreea FELSEGHI - APLICAȚII DE TERMOTEHNICĂ. Editura U.T. PRESS, Cluj-Napoca, 2024, ISBN 978-606-737-735-4. 2. Chris Long, Naser Sayma, Heat transfer: Exercises,2010 3. Mircea Stan, Probleme rezolvate de termodinamica, Matrix Rom, 2009. 4. Mihai Ilina, Catalin Lungu, 100 de probleme practice de instalatii de incalzire, MatrixRom, 2005				
Laborator	Nr. ore IIS	Nr. ore OE	Metode de predare	Observații
1. Determinarea coeficientului global de transfer termic și a conductivității termice echivalente la un cuptor încălzit electric	0	2	Descriere Explicatie Experiment	
2. Metoda diferentelor finite si a alementului finit in studiul transferului conductiv in regim nestationar, cu ajutorul softului FEHT (Finite Element On Heat Transfer)	0	2		

3. Studiul proceselor de transfer termic in electronica	0	2		
4. Bilantul termic al schimbatoarelor de caldura dintr-o instalatie cu ciclu Rankine Organic	0	4		
5. Studiul experimental al radiatiei termice	0	2		
6. Recuperari. Test de laborator	0	2		
Bibliografie 1. Socaciu L., Giurgiu O., Termotehnică. Lucrări de Laborator, UT Press 2015 2. Stefanescu, D., Leca, A., Transfer de caldura si masa, teorie si aplicatii, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983. 3. Patankar, S. Numerical Heat transfer and fluid Flow, Hemisphere Publishing Corporation, 1980				

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

Continutul disciplinei si alegerea metodelor de predare au fost coroborate : • Cu continutul unor discipline similare din programele de studiu ale altor universitati din tara si strainatate. • In urma discutiilor cu potentiali angajatori din mediul industrial, de cercetare si educational
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunostinte acumulate	Examenul include doua categorii de subiecte: teoretice si aplicative	40% 40%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Corectitudinea Portofoliului Lucrărilor de Laborator	Portofoliul lucrărilor de laborator este evaluat pe parcursul semestrului, după fiecare activitate și notat	20%
10.6 Standard minim de performanță • Prezenta minimala la activitatile ne-obligatorii (minim 3 seminarii) • Predarea referatelor de laborator, cu prelucrarea corecta a rezultatelor masuratorilor • Predarea temelor de casa; • Insusirea cunostintelor teoretice si aplicative din curicula			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
15.01.2025	Curs	Conf. dr. ing. Paula Ungureșan	
	Seminar	Conf. dr. ing. Ungureșan Paula	
	Laborator	TUTORE 12 – Operator Economic	

Data avizării in Consiliul Departamentului I.M. 	Director Departament I.M. Prof. dr. ing. Cristian Dudescu
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM 	Decan Facultate ARMM, Prof. dr. ing. Nicolae Filip