

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	47.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fenomene de transfer				
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: TUTURE 12 – Operator Economic				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categorica 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	- Cunoștințe de bază despre termodinamică (principiile I și II, proprietăți ale substanțelor). - Noțiuni de mecanică a fluidelor (tipuri de curgere, ecuația lui Bernoulli). - Elemente de matematică aplicată (ecuații diferențiale, analiza numerică).
4.2 de competente	- Utilizarea corectă a terminologiei specifice ingineriei mecanice. - Capacitatea de redactare a documentației tehnice și a rapoartelor de laborator. - Prezentarea clară și coerentă a rezultatelor calculelor și experimentelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezentarea cursului în format electronic (slide-uri, materiale PDF, simulări). Utilizarea unui videoproiector sau a unui ecran interactiv pentru ilustrarea conceptelor. Acces la o platformă online (Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams) pentru distribuirea materialelor și temelor. Acces la tablă, markere, flipchart pentru explicații adiționale.
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Standuri experimentale pentru măsurători de temperatură și transfer termic. Softuri de simulare (ANSYS, MATLAB, EES) pentru modelarea fenomenelor termice. Acces la instrumente de măsură (termocupluri, camere termografice).
---	--

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/racire, 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	Familiarizarea cu conceptele de bază privind transferul de căldură
7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea principiilor fundamentale ale transferului termic • Studiul principalelor mecanisme de transfer termic: conducție, convecție și radiație • Aplicarea ecuațiilor de transfer termic în diverse sisteme tehnice • Dezvoltarea abilităților de modelare și calcul în probleme termice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Notiuni introductive. Principiile termodinamicii. Notiuni fundamentale. Mecanisme de transmitere a caldurii	2	Prelegere dezbateri Modelare Demonstrații În procesul de predare se vor folosi metode multimedia (prezentări powerpoint, animații, secvențe video, tabletă grafică).	
Transfer de caldura prin conducție. Ecuațiile diferențiale ale caldurii. Conductivitatea termică a materialelor.	2		
Conducție termică în regim staționar prin pereți plani, cilindrici, sferici.	2		
Conducția termică prin corpuri cu izvoare internă de caldura. Conducția termică bi și tridimensională în regim staționar. Conducția termică în regim tranzitoriu (nestaționar).	2		
Transferul de caldura prin convecție termică. Stratul limită termic. Ecuații criteriale ale transferului convectiv. Legea lui Newton	2		
Convecția naturală. Transferul convectiv la curgerea prin țevi și canale.	2		
Transferul convectiv la curgerea peste suprafețe plane și peste fascicule tubulare	2		
Transferul convectiv la fierbere	2		
Transferul convectiv la condensare	2		
Radiația termică. Notiuni fundamentale. Legile radiației Radiația gazelor.	2		
Schimb global de caldura	2		
Marimi și ecuații fundamentale ale transferului de masă	6		

Bibliografie				
1. Lucian Gavrila, Fenomene de transfer, Editura Alma Mater Bacau, 2000				
2. 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.				
3. Unguresan Paula – Transfer de caldura si masa, Notite de curs, 2015				
4. Moran, M., Shapiro, H., Fundamentals of engineering thermodynamics, John Wiley & Sons, 2000.				
5. Lienhart, J.,A heat transfer textbook, http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html				
6. Cengel, Y., Heat and mass transfer, a practical approach, McGraw-Hill, 2007				
7. J. Holman, Heat transfer, McGraw-Hill Inc.,1990				
8. Ghiaus Gabriel, Transferul de caldura, note de curs, Conspress Bucuresti, 2011.				
9. Chiriac, F., Leca, A., et. all., Procese de transfer de caldura si masa in instalatiile industriale, Ed. Tehnica, 1982.				
10. 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 ingineresti ale fenomenelor de transfer	2	0	Rezolvarea problemelor și analizelor de caz într-un mod aplicat, axat pe înțelegerea aprofundată a conceptelor. Evaluare continuă prin monitorizarea progresului fiecărui student și oferirea de feedback personalizat.	Studentii beneficiaza gratuit de licenta de utilizare a programului de proiectare asistata pe calculatorul personal, pe toata durata studiilor.
2. Conductia termica; Calculul fluxului de căldură prin pereți planari și cilindrici; Regim staționar vs. regim tranzitoriu; Izolația termică și rezistența termică echivalentă	2	0		
3. Determinarea coeficientului de transfer termic în convecție forțată și naturală	4	0		
4. Calculul radiației termice între suprafețe	2	0		
5. Aplicații în Ingineria Mecanică - Transfer termic în motoare termice și sisteme de răcire - Analiza pierderilor de căldură în structuri mecanice - Optimizarea proceselor de transfer termic în industrie	4	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, 200				
Laborator	Nr. ore IIS	Nr. ore OE	Metode de predare	Observații
1. Determinarea Conductivității Termice a Materialelor - Măsurarea fluxului de căldură prin diferite materiale (metal, plastic, izolatori termici). - Determinarea conductivității termice utilizând legea lui Fourier. - Interpretarea rezultatelor și comparația cu valori de referință.	0	4	Descriere Explicatie Experiment	
2. Studiul Transferului de Căldură prin Convecție - Determinarea coeficientului de transfer termic în convecție naturală și forțată. - Utilizarea senzorilor de temperatură pentru măsurători pe suprafețe încălzite.	0	4		

Analiza influenței vitezei fluidului asupra coeficientului de transfer termic.				
3. Transferul de Căldură prin Radiație Termică - Măsurarea emisivității diferitelor suprafețe - Aplicarea legii Stefan-Boltzmann pentru estimarea fluxului radiativ. - Compararea radiației emise de suprafețe de diferite culori și texturi.	0	4		
5. Schimbătoare de Căldură – Determinarea Eficienței Determinarea eficienței unui schimbător de căldură folosind metodele LMTD și NTU. Analiza pierderilor de căldură și optimizarea parametrilor de funcționare.	0	2		
Bibliografie - Socaciu L., Giurgiu O., Termotehnică. Lucrări de Laborator, UT Press 2015 - Stefanescu, D., Leca, A., Transfer de caldura si masa, teorie si aplicatii, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983. - 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 straintatate.
 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	80%
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