

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie a Instalațiilor
1.3 Departamentul	Ingineria Instalațiilor
1.4 Domeniul de studii	Inginerie civilă și Instalații
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Instalațiilor/Inginer MS
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	01.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Termotehnica avansata		
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing.Cornel MUNTEA-cornel.muntea@insta.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf.dr.ing.Cornel MUNTEA-cornel.muntea@insta.utcluj.ro Sef lucr.dr.ing.Gelu CHISALITA-gelu.chisalita@insa.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă		DA
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										30
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										18
(d) Tutoriat										8
(e) Examinări										-
(f) Alte activități:										2
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						58				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoștințe generale de termodinamică tehnică; • Cunoștințe de specialitate privind transmiterea căldurii; • Cunoștințe de specialitate referitoare la aparate termice; • Cunoștințe de specialitate referitoare la instalații termice; • Calcul diferențial și integral; • Calcul numeric; • Practică în utilizarea calculatoarelor.
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Facultata de Inginerie a Instalațiilor, B-dul 21 decembrie Nr.128-130 Online platforma Microsoft TEAMS
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sala I 210, Facultata de Inginerie a Instalațiilor B-dul 21 decembrie Nr.128-130 sau Online platforma Microsoft TEAMS

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoștințe teoretice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiuni de termodinamică avansată; • Noțiuni complexe de transmitere a căldurii; • Cazuri și situații speciale de utilizare a relațiilor adecvate de calcul. <p>Deprinderi dobândite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să definească un model de analiză termodinamică; • Să opereze corect cu proprietățile și caracteristicile gazelor reale; • Să efectueze calcule complexe de transfer termic prin: conducție, convecție, radiație și transfer termic global; • Să aprecieze mărimea pierderilor de energie termică în funcție de principalii parametri și caracteristicile termice ale sistemelor termodinamice și proceselor de transmitere a căldurii; <p>Ablități dobândite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Echipamente pentru măsurarea temperaturilor; • Echipamente pentru determinarea conductivității termice; • Echipamente pentru determinarea transferului termic în regim tranzitoriu; • Echipamente pentru determinarea coeficientului de convecție termică; • Sisteme de calcul și software de specialitate.
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>C1. Să conceapă, să proiecteze și să optimizeze tehnic și economic sisteme complexe de instalații pentru clădiri cu destinații și funcțiuni speciale</p> <p>C2. Să evalueze eficiența funcțională și energetică a sistemelor de instalații și să proiecteze soluții pentru reabilitarea și modernizarea tehnologică a acestora</p> <p>C5. Să conceapă programe și să efectueze activități de cercetare aplicativă pentru evaluarea performanței funcțional energetice ale diferitelor categorii de instalații</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>C1.5. Să efectueze calcule de dimensionare și sisteme complexe de instalații</p> <p>C2.1. Să alcătuiască programe pentru investigarea condițiilor de funcționare și evaluare a eficienței diferitelor categorii de instalații</p> <p>C2.2. Să analizeze și să evalueze parametrii funcționali și indicatorii de performanță a echipamentelor și sistemelor de instalații în condițiile de exploatare date</p> <p>C2.3. Să identifice neconformitățile tehnice și necesitățile de reabilitare /modernizare funcțională și energetică</p> <p>C2.4. Să selecteze și să propună măsuri de intervenție pentru eficientizarea funcțional energetică a diferitelor categorii de instalații</p> <p>C2.5. Să întocmească documentația tehnico economică specifică evaluării funcționale și energetice</p> <p>C5.1. Să cunoască realizările tehnico științifice recente și tendințele pe plan național și internațional pentru dezvoltarea domeniului</p> <p>C5.2. Să cunoască în profunzime rolul și comportarea echipamentelor și sistemelor de instalații corespunzător cerințelor funcționale</p> <p>C5.3. Să folosească metode și programe de calcul specializate pentru modelarea sistemelor de instalații și simularea comportării acestora în diferite ipoteze funcționale</p> <p>C5.4. Să aplice tehnici de măsurare a parametrilor funcționali, să prelucreze și să interpreteze rezultatele măsurătorilor pentru diferite categorii de instalații</p> <p>C5.5. Să elaboreze proiecte și rapoarte pentru programe de cercetare specifice domeniului</p>

8. Conținuturi

8.1. Curs (titlul cursurilor + programa analitică)		Nr. ore	Metode de predare	Observații
1	C1 – Introducere. Termodinamica proceselor ireversibile. Analiză termodinamică. Energie liberă, entalpie liberă, exergie. Randament exergetic.	2	- stil de predare interactiv onsite (sau online în Microsoft Teams); - prezentare studii de caz; consultații	
2	C2 – Proprietățile termodinamice ale substanțelor pure.	2		
3	C3 – Gaze reale. Caracteristici. Ecuații de stare. Factor de compresibilitate. Căldură specifică.	2		
4	C4 – Transfer de căldură prin pereți cu conductivitate termică variabilă. Transfer de căldură prin convecție la schimbarea fazei. Schimb de căldură și masă.	2		
5	C5 – Transfer de căldură prin bara cu racire laterala.	2		
6	C6 – Transfer de căldură prin sol.	2		
7	C7 – Noțiuni complexe de transmitere a căldurii.	2		
8.2. Aplicații - lucrari		Nr. ore	Metode de predare	Observații
1	Lab. 1 – Procese ireversibile. Analiză termodinamică.	2	Expunere și aplicații on-site (on-line)	
2	Lab. 2 – Modele termodinamice. Sisteme termodinamice complexe.	2		
3	Lab. 3 – Căldura specifică reală și medie a gazelor. Aplicații numerice.	2		
4	Lab. 4 – Gaze reale. Ecuații de stare. Factor de compresibilitate	2		
5	Lab. 5 – Perete plan neomogen cu straturi având conductivitatea termică variabilă cu temperatura.	2		
6	Lab. 6 – Perete cilindric neomogen cu straturi având conductivitatea termică variabilă cu temperatura.	2		
7	Lab. 7 – Schimb de căldură și masă. Aplicații numerice.	2		
8	Lab. 8 – Transfer de căldură în regim tranzitoriu. Aplicații numerice.	2		
9	Lab. 9 – Transfer de căldură în regim tranzitoriu. Aplicații numerice.	2		
10	Lab. 10 – Transfer de căldură prin radiație. Factor de formă.	2		
11	Lab. 11 – Transfer de căldură complex prin radiație.	2		
12	Lab. 12 – Transfer de căldură global prin conducție și convecție. Eficiența izolațiilor termice.	2		
13	Lab. 13 – Transfer de căldură global prin convecție și radiație.	2		
14	Lab. 14 – Laborator final.	2		
Bibliografie				
1. Muntea, C., Câmpeanu, A. – Transfer de căldură - probleme, Editura Ana, Cluj-Napoca, 1997				
2. Bejan A.-Termodinamica tehnica avansata-Editura Tehnica, Bucuresti, 1996				
3. Marinescu, M., s .a.-Termodinamica Tehnica, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 1998				
4. Chisăliță, G.-A. – <i>Transferul termic prin conducție în regim staționar prin pereți cilindrici neomogeni cu straturi având conductivitatea termică variabilă cu temperatura</i> , Simpozionul Știința Modernă și Energia, Cluj-Napoca, 2002;				
5. Chisăliță, G.-A. – <i>Utilizarea Microsoft Excel în transferul termic prin conducție în regim staționar prin perete plan având conductivitatea termică variabilă cu temperatura</i> , Simpozionul Știința Modernă și Energia, Cluj-Napoca, 2001;				
6. Leonăchescu, N. – Termotehnică, E.D.P., București, 1981;				
7. Leonăchescu, N. – Termotehnică - probleme, E.D.P., București, 1977;				
8. Mădărășan, T., Bălan, M., – Termodinamica tehnică, Editura Sincron, Cluj-Napoca, 1999;				
9. Mădărășan, T., ș.a. – Termotehnică și Mașini Termice, vol. I și II, Atelierul de multiplicare al U.T.C-				

N., Cluj-Napoca, 1992;

10. Nerescu, I., Constantinescu, P. – Probleme de termotehnică, Editura Tehnică, București, 1960;

11. Oprițoiu, A. – Termotehnică și Aparate Termice - Transmiterea căldurii, Lit. U.T.C-N., 1992;

12. Pop, M., Leca, A. – Tabele, nomograme și formule termotehnice - Îndrumător, vol. I, Editura Tehnică, București, 1987;

13. Popa, B., Vintilă, C. – Termotehnică și mașini termice, EDP, București, 1977;

14. Raznjevic, K. – Tabele și diagrame termodinamice, Editura Tehnică, București, 1978;

15. Șandru, E. ș.a. – Termotehnică și aparate termice, EDP, București, 1982;

16. Teborean, I., Mădărășan, T. – Agenți termodinamici și mașini termice, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2000;

* * * – Manualul inginerului termotehnician, Editura Tehnică, București, 1987.

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în proiectare și execuție

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examenul constă din verificarea cunoștințelor teoretice în scris (1 oră) și rezolvarea de probleme (1 oră)	Proba on-site (on-line, pe platforma TEAMS) – durata evaluării 2 ore	80%
10.5 Laborator	Predarea lucrărilor de laborator	Se vor sustine lucrările on-site (on-line)	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Participarea la lucrări condiționează intrarea la examen.			
Componentele notei Examen (E); Laborator (L)			
Formula de calcul a notei $N=0.80 \times E + 0.20 \times L$			
Condiția de obținere a creditelor: $N > 5.0$; unde $E > 5.0$, $L > 5.0$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.09.2021	Curs	Conf.dr.ing.Cornel MUNTEA	
	Aplicații	Conf.dr.ing.Cornel MUNTEA	
		Sef lucr.dr.ing.Gelu CHISALIȚĂ	
Data avizării în Consiliul Departamentului Ingineria Instalațiilor		Director Departament Ingineria Instalațiilor Conf.dr.ing.Carmen MARZA	
24.09.2021			
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie a Instalațiilor		Decan Conf.dr.ing. Florin DOMNIȚA	
24.09.2021			