

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	Ingineria Instalațiilor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Instalații pentru construcții / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF - Învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	21.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Termotehnică I				
2.2 Titularul de curs	Șef lucrări Dr. ing. Gelu-Adrian CHISĂLIȚĂ gelu.chisalita@insta.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar	Șef lucrări Dr. ing. Gelu-Adrian CHISĂLIȚĂ gelu.chisalita@insta.utcluj.ro Șef lucrări Dr. ing. Raluca Paula MOLDOVAN raluca.moldovan@insta.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DD
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										28
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										–
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										11
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))							83			
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							125			
3.10 Numărul de credite							5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Aula, Sala I204, I205, Facultatea de Inginerie a Instalațiilor, Bd. 21 Decembrie 128-130, Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului	Sala I110, I112, I201, Facultatea de Inginerie a Instalațiilor, Bd. 21 Decembrie 128-130, Cluj-Napoca

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><i>Cunoștințe teoretice</i></p> <p>Înțelegerea și însușirea principalelor noțiuni ale termodinamicii, disciplină fundamentală cu importante aplicații tehnice în domeniul instalațiilor pentru construcții.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiuni fundamentale și specifice termodinamicii tehnice; • Mărimi fizice importante și unități de măsură utilizate în termodinamica tehnică; • Principiile termodinamicii; • Aplicațiile termodinamicii la sisteme termodinamice închise, deschise și combinate; • Agenți termodinamici: gaze perfecte/ideale, gaze reale, vapori, aer umed, agenți frigorifici; • Noțiuni de bază privind mașinile termice, echipamentele termice și instalațiile termice. <p><i>Deprinderi dobândite</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Să utilizeze corect mărimile fizice necesare și unitățile de măsură corespunzătoare acestora; • Să aplice corect principiile termodinamicii în diverse situații, pentru sisteme termodinamice închise, deschise și combinate; • Să opereze cu tabele și diagrame în vederea determinării valorilor parametrilor substanțelor; • Să efectueze calcule cu agenți termodinamici: gaze perfecte/ideale, gaze reale, amestecuri de gaze, vapori, aer umed etc.; • Să trateze la nivel de bază mașinile, echipamentele și instalațiile termice.
Competențe transversale	<p>CT3</p> <p>Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri online etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>C1. Identificarea constructivă și funcțională a elementelor și sistemelor de instalații;</p> <p>C2. Efectuarea calculelor de dimensionare pentru instalații.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>C1.2 Explicarea și interpretarea rolului funcțional al elementelor de instalații: încălzire, ventilare și climatizare, frigorifice, gaze combustibile – Termice;</p> <p>C2.1 Definirea conceptelor și teoriilor pentru alegerea soluțiilor tehnologice de realizare a fiecărei categorii de instalații pentru echiparea construcțiilor: încălzire, ventilare și climatizare, frigorifice, gaze combustibile – Termice.</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs (C)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere	2	Expunere cu videoproiector;	
Proprietăți termodinamice ale substanțelor pure	2		
Principiul I al Termodinamicii – 1. Sisteme termodinamice închise	2		
Principiul I al Termodinamicii – 2. Sisteme termodinamice deschise	2		
Aplicații ale Principiului I al Termodinamicii la sistemele termodinamice deschise	2		
Procese reversibile și ireversibile. Entropia	2		
Principiul II al Termodinamicii – 1. Mașini termice	2		
Principiul II al Termodinamicii – 2. Entropia	2		

Gazul perfect/ideal – 1. Noțiuni de bază. Legile gazelor perfecte. Ecuația de stare	2		
Gazul perfect/ideal – 2. Transformări de stare. Amestecuri de gaze perfecte. Gaze reale: noțiuni simple	2		
Vapori – 1. Generalități. Diagrame termodinamice pentru vapori. Ecuația de stare a vaporilor saturați	2		
Vapori – 2. Transformări de stare ale vaporilor. Procese tehnice cu vapori	2		
Aerul umed	2		
Noțiuni de bază privind mașinile termice cu gaz perfect și vapori	2		
<p>Bibliografie <i>În biblioteca UTC-N</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Oprițoiu, A., Termotehnică și Aparate Termice – Termodinamica tehnică, Lit. U.T.C-N., 1992. <p><i>Materiale didactice</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Note de curs (format .PDF); Tabele de proprietăți, nomograme, diagrame termodinamice etc.; Diverse materiale suplimentare. <p><i>În alte biblioteci</i></p> <ol style="list-style-type: none"> ASHRAE, Handbook of Fundamentals, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, GA, 2005. Balmer, R.T., Modern engineering thermodynamics, ISBN 978-0-12-374996-3, Elsevier Inc., 2011. Cengel, Y.A., Boles, M.A., Thermodynamics: An Engineering Approach, 7th edition, ISBN 0-07-736674-3, ISBN 13 9780077366742, McGraw-Hill, Inc., 2010. Cengel, Y.A., Boles, M.A., Thermodynamics: An Engineering Approach, 5th edition, ISBN 0-073-10768-9, McGraw-Hill, Inc., 2005. Chisăliță, G.A., Calculul automat al proprietăților de stare ale aerului umed implementat în Mathcad, Conferința “Știința Modernă și Energia”, Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca, ISSN 2066-4125, 2011, pag. 102-119. Bacoțiu, C.V., Chisăliță, G.A., Aspects regarding the calculation of the linear head losses in pipes, Conferința "Aktualne Problemy pri Vyrobe Distribucii a Spotrebe Tepla", 14-15 februarie 2006, Universitatea Tehnică din Kosice, Editura Dom techniky ZSVTS, Kosice, ISBN 80-232-0257-X, 2006, pp. 68-73. Chisăliță, G.A., Vane de reglare cu 3 căi: funcții, dimensionare, autoritate hidraulică, Conferința “Știința Modernă și Energia”, Cluj-Napoca, ISBN 973-656-660-9, 2004, pp. 108-116. Chisăliță, G.A., Studiul consumului de gaz metan la o microcentrală de apartament, Conferința “Știința Modernă și Energia”, Cluj-Napoca, ISBN 973-656-660-9, 2004, pp. 283-294. Chisăliță, G.A., Determinarea căldurii specifice a gazelor utilizând relații analitice de calcul, Conferința “Știința Modernă și Energia”, Cluj-Napoca, ISBN 973-656-440-1, 2003, pag. 236-249. Chisăliță, G.A., Ecuația Clausius-Clapeyron: Considerații teoretice și aplicații practice, Conferința “Știința Modernă și Energia”, Cluj-Napoca, ISBN 973-656-224-7, pag. 219-232, 2002. Leonăchescu, N., Termotehnică, E.D.P., București, 1981. Linder, B., Thermodynamics and introductory statistical mechanics, ISBN 0-471-47459-2, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey., 2004. Mădărășan, T., Bălan, M., Termodinamica tehnică, Editura Sincron, Cluj-Napoca, 1999. Oprițoiu, A., Termotehnică și Aparate Termice - Termodinamica tehnică, Lit. U.T.C-N., 1992. Petrescu, S., Petrescu, V., Metode și modele în termodinamica tehnică, Editura Tehnică, București, 1988. Petrescu, S., Petrescu, V., Principiile termodinamicii, Editura Tehnică, București, 1983. Pop, M., Leca, A., Tabele, nomograme și formule termotehnice – Îndrumător, vol. I, Editura Tehnică, București, 1987. Popa, B., Vintilă, C., Termotehnică și mașini termice, E.D.P., București, 1977. Raznjevic, K., Tabele și diagrame termodinamice, Editura Tehnică, București, 1978. 			

24. Șandru, E. ș.a., Termotehnică și aparate termice, E.D.P., București, 1982.			
25. Teborean, I., Mădărășan, T., Agenți termodinamici și mașini termice, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2000.			
26. * * *, Manualul inginerului termotehnician, Editura Tehnică, București, 1987.			
8.2 Seminar (S)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Mărimi fizice și unități de măsură în S.I. Parametri de stare	2	Expunere cu videoproiector; Rezolvări de aplicații specifice disciplinei; Discuții; Consultații.	
Presiunea. Temperatura. Căldura specifică reală (instantanee) și căldura specifică medie	2		
Principiul I al Termodinamicii aplicat sistemelor termodinamice închise	2		
Aplicații ale Principiului I al Termodinamicii pentru sisteme termodinamice deschise	2		
Principiul II al Termodinamicii. Mașini termice. Calculul variației de entropie	2		
Gazul perfect/ideal. Legile și transformările de stare ale gazelor perfecte/ideale. Gaze reale	2		
Vapori. Transformările de stare ale vaporilor. Aerul umed și agenți frigorifici	2		
Bibliografie			
<i>Materiale didactice</i>			
1. Fișe de seminar și aplicații (format .PDF);			
2. Modele de rezolvare (format .PDF);			
3. Tabele de proprietăți, nomograme, diagrame termodinamice etc.;			
4. Diverse materiale suplimentare.			
<i>În alte biblioteci</i>			
5. ASHRAE, Handbook of Fundamentals, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, GA, 2005.			
6. Leonăchescu, N., Termotehnică – probleme, E.D.P., București, 1977.			
7. Liley, P.E., Abbott, M.M., Two thousand solved problems in mechanical engineering thermodynamics, ISBN 0-07-037863-0, McGraw-Hill, Inc, NY, 1989.			
8. Nerescu, I., Constantinescu, P., Probleme de termotehnică, Editura Tehnică, București, 1960.			
9. Pimsner, V., Vasilescu, C. A., Petcovici, A., Termodinamica tehnică – culegere de probleme, E.D.P, București, 1982.			
10. Pop, M., Leca, A., Tabele, nomograme și formule termotehnice – Îndrumător, vol. I, Editura Tehnică, București, 1987.			
11. Popa, B., Man, E., Popa, M., Termotehnică, agregate și instalații termice – culegere de probleme pentru ingineri, Editura Tehnică, București, 1979.			
12. Popa, B., Kassian, V. ș.a., Probleme de termotehnică și mașini termice, E.D.P., București, 1967.			
13. Raznjevic, K., Tabele și diagrame termodinamice, Editura Tehnică, București, 1978.			
14. * * *, Manualul inginerului termotehnician, Editura Tehnică, București, 1987.			

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul instalațiilor pentru construcții.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice	Examen scris 60 min.	50%
10.5 Seminar	Rezolvarea de aplicații specifice disciplinei	Examen scris 60 min.	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<p>➤ Obținerea cel puțin a notei 5 (cinci) la verificarea cunoștințelor teoretice;</p> <p>➤ Obținerea cel puțin a notei 5 (cinci) la rezolvarea de aplicații.</p> <p>Componentele notei: Teorie (nota T), Aplicații (nota A).</p> <p>Formula de calcul a notei N (se calculează dacă $T \geq 5$ și $A \geq 5$): $N = 0.50 \times T + 0.50 \times A$</p>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
24.06.2023	Curs	Șef lucrări Dr. ing. Gelu-Adrian CHISĂLIȚĂ	
	Aplicații	Șef lucrări Dr. ing. Gelu-Adrian CHISĂLIȚĂ	
		Șef lucrări Dr. ing. Raluca Paula MOLDOVAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului Ingineria Instalațiilor 29.06.2023	Director Departament Ingineria Instalațiilor Conf. Dr. ing. Carmen MÂRZA
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie a Instalațiilor 29.06.2023	Decan, Conf. Dr. ing. Florin DOMNIȚA