



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Instalații
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	30.00

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Termotehnică II									
2.2	Aria tematică	Termotehnică și aparate termice									
2.3	Responsabil de disciplină	Șef lucrări Dr. ing. Gelu-Adrian CHISĂLIȚĂ									
2.4	Titulari de curs										
2.5	Anul de studii	II	2.6	Semestrul	4	2.7	Evaluarea	Examen	2.8	Regimul disciplinei	O/DID

3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. săpt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
			S	L	P	S	L	P					
II/4	Termotehnică II	14	3	1	1	-	42	14	14	-	56	126	5

3.1	Număr de ore pe săptămână	5	3.2	din care curs	3	3.3	aplicații	2
3.4	Total ore din planul de învăț.	126	3.5	din care curs	42	3.6	aplicații	28
Studiul individual								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren								10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								-
Examinări								3
Alte activități								5
3.7	Total ore studiu individual	56						
3.8	Total ore pe semestru	126						
3.9	Număr 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, Bd. 21 Decembrie 128-130, Cluj-Napoca
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	Sala I15, I109, I111, I112, I201, Bd. 21 Decembrie 128-130, Cluj-Napoca

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie să cunoască)	<p>Înțelegerea transmiterii căldurii, având aplicații majore în cadrul disciplinelor de specialitate studiate în anii următori: Aparate termice, Instalații sanitare, Instalații de încălzire, Instalații de ventilare și climatizare, Instalații frigorifice, Termotehnica construcțiilor, Termo-hidraulica fluidelor compresibile, Instalații de ventilare industriale, Rețele termice, Instalații electrice.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noțiuni fundamentale ale transmiterii căldurii; • Moduri de transfer de căldură; • Caracteristicile conducției termice, convecției termice și radiației termice; • Cazuri și situații de utilizare a relațiilor de calcul adecvate; • Combinarea modurilor de transfer de căldură; • Căi de intensificare a transferului termic, respectiv modalități de reducere a pierderilor de energie (izolare termică).
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)	<ul style="list-style-type: none"> • Să identifice corect modurile de transmitere a căldurii; • Să efectueze calcule de transfer termic prin: conducție, convecție, radiație și transfer global; • Să aprecieze mărimea pierderilor de energie termică în funcție de principalii parametri și caracteristicile termice ale proceselor și sistemelor.
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)	
Competențe transversale	<p>CT3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>	

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

7.1	Obiectivul general al disciplinei	<p>C2. Efectuarea calculelor de dimensionare pentru instalații; C5. Aplicarea cerințelor de calitate, energie și mediu pentru sistemele de instalații.</p>
7.2	Obiectivele specifice	<p>C2.1 Definirea conceptelor și teoriilor pentru alegerea soluțiilor tehnologice de realizare a fiecărei categorii de instalații pentru echiparea construcțiilor: încălzire, tehnico-sanitare, ventilare și climatizare, frigorifice, electrice, rețele interioare și exterioare – termice; C2.4 Evaluarea rezultatelor obținute în urma utilizării metodelor/programelor de proiectare asistată de calculator din domeniul sistemelor de instalații; C5.2 Adaptarea metodelor de calcul la particularitățile elementelor și sistemelor de instalații: încălzire, tehnico-sanitare, ventilare și climatizare, frigorifice, rețele</p>

		interioare și exterioare - termice.
--	--	-------------------------------------

8. Conținuturi

8.1 Curs (titlul cursurilor + programa analitică)		Metode de predare	Observații
1	Transmiterea căldurii. Obiectivele și importanța acesteia	Stil de predare interactiv; Parteneriat cadru didactic-student; Discuții, consultații.	Video proiector
2	Conducția termică în regim staționar prin perete plan		
3	Conducția termică în regim staționar prin perete cilindric și sferic		
4	Conducția termică în regim staționar în 2D și 3D. Conducția termică în regim staționar prin corpuri cu surse interioare de căldură – 1		
5	Conducția termică în regim staționar prin corpuri cu surse interioare de căldură – 2. Conducția termică în regim staționar prin bare cu răcire laterală		
6	Conducția termică în regim staționar prin nervura rotundă. Conducția termică în regim staționar prin sol		
7	Conducția termică în regim nestaționar (tranzitoriu) – 1		
8	Conducția termică în regim nestaționar (tranzitoriu) – 2		
9	Convecția termică. Noțiuni introductive		
10	Convecția termică liberă		
11	Convecția termică forțată. Convecția termică la schimbarea stării de agregare		
12	Radiația termică. Noțiuni de bază și legile generale ale radiației termice		
13	Calculul căldurii schimbate prin radiație. Radiația gazelor și a flăcărilor		
14	Schimbul global de căldură. Intensificarea transferului global de căldură și noțiuni privind izolarea termică		
8.2 Aplicații – Seminar		Metode de predare	Observații
1	Seminar 1: Noțiuni de bază ale transferului termic. Conducția termică în regim staționar prin pereți plani	Expunere și aplicații	
2	Seminar 2: Conducția termică în regim staționar prin pereți cilindrici și sferici		
3	Seminar 3: Conducția termică în regim staționar în 2D. Conducția termică în regim staționar prin corpuri cu surse interioare de căldură, bare cu răcire laterală și prin sol		
4	Seminar 4: Conducția termică în regim nestaționar		
5	Seminar 5: Convecția termică liberă (naturală) în spații deschise și spații închise		
6	Seminar 6: Convecția termică forțată în spații închise și spații deschise		
7	Seminar 7: Radiația termică. Transferul termic global		
8.3 Aplicații – Lucrări		Metode de predare	Observații
1	Lucrarea 1: Perete plan – Condens	Expunere și aplicații	
2	Lucrarea 2: Perete cilindric – Diametru critic		
3	Lucrarea 3: Perete plan cu surse interioare de căldură		
4	Lucrarea 4: Transfer de căldură în regim nestaționar – Cilindru finit		
5	Lucrarea 5: Convecție termică liberă (naturală) în spații deschise – Perete plan		
6	Lucrarea 6: Convecție termică forțată în spații închise – Schimbător de căldură apă-apă tip “țeavă în țevă”		
7	Lucrarea 7: Radiație și convecție liberă – Perete cilindric		
Bibliografie			
În biblioteca UTC-N			
1. Oprețoiu, A., Termotehnică și Aparate Termice - Transmiterea căldurii, Lit. U.T.C-N., 1992.			
2. Mădărășan, T., ș.a., Termotehnică și Mașini Termice, vol. I și II, Atelierul de multiplicare al U.T.C-N., Cluj-Napoca, 1992.			
3. Muntea, C., Câmpeanu, A., Transfer de căldură - probleme, Editura Ana, Cluj-Napoca, 1997.			

Materiale didactice virtuale

1. Note de curs (format .PDF);
2. Aplicații (format .PDF);
3. Tabele de proprietăți
4. Diverse materiale suplimentare.

În alte biblioteci

1. ASHRAE, Handbook of Fundamentals, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, GA, 2005.
2. Chisăliță, G.-A., Transfer de căldură prin conducție în regim nestaționar: cilindru infinit, Conferința "Știința Modernă și Energia", Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca, ISSN 2066-4125, pag. 85-101, 2011.
3. Chisăliță, G.-A., Transient heat conduction: infinite cylinder, Building Services Engineering Journal, U.T. Press Publishing House, Cluj-Napoca, ISSN 2247-4390, pag. 61-70, 2011.
4. Chisăliță, G.-A., Transferul termic prin conducție în regim staționar prin pereți cilindrici neomogeni cu straturi având conductivitatea termică variabilă cu temperatura, Simpozionul Știința Modernă și Energia, Cluj-Napoca, ISBN 973-656-224-7, pag. 355-368, 2002.
5. Chisăliță, G.-A., Utilizarea Microsoft Excel în transferul termic prin conducție în regim staționar prin perete plan având conductivitatea termică variabilă cu temperatura, Simpozionul Știința Modernă și Energia, Cluj-Napoca, ISBN 973-656-096-1, pag. 99-108, 2001.
6. Chisăliță, G.-A., Transferul termic prin conducție în regim staționar prin perete plan cu straturi având conductivitatea termică variabilă cu temperatura rezolvat în Mathcad, Simpozionul "Știința Modernă și Energia", Cluj-Napoca, ISBN 973-656-096-1, pag. 109-119, 2001.
7. Kreith, F., Boehm, R.F., Heat and Mass Transfer, CRC Press LLC, 1999.
8. Leonăchescu, N., Termotehnică, E.D.P., București, 1981.
9. Leonăchescu, N., Termotehnică – probleme, E.D.P., București, 1977.
10. Lienhard IV, J.H., Lienhard V, J.H., A Heat Transfer Textbook, 4th edition, ISBN 0-486-47931-5, Dover Publications Inc., 2011.
11. Mădărășan, T., Bazele termotehnicii, Editura Sincron, Cluj-Napoca, 1998.
12. Mădărășan, T., ș.a., Termotehnică și Mașini Termice, vol. I și II, Atelierul de multiplicare al U.T.C-N., Cluj-Napoca, 1992.
13. Modest, M.F., Radiative heat transfer, 2nd edition, ISBN 0-12-503163-7, Academic Press Elsevier Science, San Diego, California, 2003.
14. Muntea, C., Câmpeanu, A., Transfer de căldură – probleme, Editura Ana, Cluj-Napoca, 1997.
15. Nerescu, I., Constantinescu, P., Probleme de termotehnică, Editura Tehnică, București, 1960.
4. Oprițoiu, A., Termotehnică și Aparate Termice – Transmiterea căldurii, Lit. U.T.C-N., 1992.
16. Pop, M., Leca, A., Tabele, nomograme și formule termotehnice – Îndrumător, vol. I, Editura Tehnică, București, 1987.
17. Popa, B., Vintilă, C., Termotehnică și mașini termice, E.D.P., București, 1977.
18. Popa, B., Vintilă, C., Transfer de căldură în procesele industriale, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1975.
19. Popa, B., Man, E., Popa, M., Termotehnică, agregate și instalații termice – culegere de probleme pentru ingineri, Editura Tehnică, București, 1979.
20. Popa, B., Kassian, V. ș.a., Probleme de termotehnică și mașini termice, E.D.P., București, 1967.
21. Raznjevic, K., Tabele și diagrame termodinamice, Editura Tehnică, București, 1978.
22. Șandru, E. ș.a., Termotehnică și aparate termice, E.D.P., București, 1982.
23. Ștefănescu, D., Marinescu, M., Dănescu, Al., Transferul de căldură în tehnică – Culegere de probleme, Editura Tehnică, București, 1982.
24. * * *, 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 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
Curs		Verificarea cunoștințelor teoretice		Examen scris (o oră)		40%
Aplicații		Rezolvarea de aplicații; Referate de laborator. Observație: Prezentarea la examen este condiționată de efectuarea lucrărilor și predarea referatelor acestora.		Examen scris (o oră); Colocviu		40%; 20%.
10.4 Standard minim de performanță						
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Obținerea cel puțin a notei 5 (cinci) la verificarea cunoștințelor teoretice; ➤ Obținerea cel puțin a notei 5 (cinci) la rezolvarea de aplicații; ➤ Obținerea cel puțin a notei 5 (cinci) la referatele laboratoarelor. <p>Componentele notei: Teorie (nota T), Aplicații (nota A), Laborator (nota L). Formula de calcul a notei N (se calculează dacă $T \geq 5.0$ & $A \geq 5.0$ & $L \geq 5.0$): $N = 0.40 \times T + 0.40 \times A + 0.20 \times L$</p>						

Data
completării
25.09.2014

Responsabil de disciplină

Șef lucrări Dr. ing.
Gelu-Adrian CHISĂLIȚĂ

Titulari de curs

Data avizării în departament
01.10.2014

Director departament
Conferențiar Dr. ing. Carmen MÂRZA