

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE</b>
1.2 Facultatea	<b>DE INGINERIE</b>
1.3 Departamentul	<b>INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>INGINERIE ȘI MANAGEMENT</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>LICENȚĂ</b>
1.6 Programul de studii	<b>INGINERIE ECONOMICĂ ÎN DOMENIUL MECANIC</b>

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Termotehnică și echipamente termice</b>								
2.2 Codul disciplinei	<b>33.00 IEDM</b>								
2.3 Titularul activităților de curs	<b>Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar</b>								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	<b>Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar</b>								
2.5 Anul de studii	<b>2</b>	2.6 Semestrul	<b>4</b>	2.7 Tip evaluare	<b>E</b>	2.8 Tip*	<b>DI</b>	2.9 Cat.**	<b>DD</b>

\* **DI**=Disciplină impusă; **DO**=Disciplină opțională; **DFac**=Disciplină facultativă

\*\* **DF**=Disciplină fundamentală; **DD**=Disciplină de domeniu; **DS**=Disciplină de specialitate; **DC**=Disciplină complementară

**3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)**

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	<b>3</b>	din care: 3.1.1 curs	<b>2</b>	3.1.2 seminar		
		din care: 3.1.3 laborator	<b>1</b>	3.1.4 proiect		
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	<b>42</b>	din care: 3.2.1 curs	<b>28</b>	3.2.2 seminar		
		din care: 3.2.3 laborator	<b>14</b>	3.2.3 proiect		
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual</b>						<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						<b>19</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						<b>6</b>
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						<b>5</b>
Tutoriat						<b>1</b>
Examinări						<b>2</b>
Alte activități .....						
3.3 Total ore studiu individual						<b>33</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)						<b>75</b>
3.5 Numărul de credite						<b>3</b>

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>cunoștințe de Analiză matematică, Matematici speciale, Fizica, Tehnologia Materialelor</li></ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>utilizarea calculelor matematice, reprezentări grafice a organelor de mașini</li></ul>

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Sala de curs dotată cu tablă, creta colorată, calculator și videoproiector,</li><li>Sala de curs dotată Tehnologie audio video, Platforma online KB a CUNBM, Internet, software și Acces Point.</li></ul>
5.2. de desfășurare a [laboratorului]	<ul style="list-style-type: none"><li>Sala de laborator dotată cu tablă, cretă colorată, calculator, videoproiector, mașini și instalații specifice, calculatoare periferice MDSolids: Educational Software for Mechanics of Materials, software</li><li>Sala de laborator cu Tehnologie audio video, Platforma online KB a CUNBM, Internet, software.</li></ul>

**6. Competențele specifice acumulate**

<b>Competențe profesionale</b>	<b>CUNOȘTINȚE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C1.1 Identificarea conceptelor teoriilor și modelelor din științele fundamentale aplicabile sarcinilor specifice ingineriei și managementului;</li> <li>• C1.2 Explicarea și interpretarea de calcule, demonstrații și aplicarea conceptelor din științele fundamentale pe baza unui raționament tehnic complet și corect în vederea interpretării unor variate tipuri de situații, procese, proiecte specifice ingineriei și managementului.</li> </ul>
	<b>ABILITĂȚI:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea principiilor și metodelor de bază din științele fundamentale pentru efectuarea de calcule, demonstrații, elaborarea de proiecte specifice domeniului și identificarea de procese.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• CT2 Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și munca eficientă în cadrul echipei.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea de cunoștințe corecte și deprinderi necesare de calcul termic, și de rezistență pentru execuția și exploatarea corectă a instalațiilor termice și frigorifice, precum și concepției de consum energetic specific minim prin aprofundarea noțiunilor de bilanț energetic și exergetic.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifestarea unor atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific și tehnic;</li> <li>• Valorificare optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice și tehnice.</li> </ul>

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Noțiuni generale de termotehnică Obiectul și metodele termotehnicii; Sistem, stare, parametri de stare, proces, transformare; Proprietățile parametrilor de stare și de proces; Ecuații termice de stare.	3	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. Principiul zero al termodinamicii Temperatura; Principiul zero al termodinamicii; Scări de temperatură; Scara de temperaturi a termometrului cu gaz ideal la volum constant.	4		
3. Principiul întâi al termodinamicii Energia internă. Entalpia. Căldura. Lucrul mecanic. Lucrul mecanic exterior (al transformării). Lucrul mecanic de deplasare (de dislocare). Enunțuri ale principiului întâi al termodinamicii. Explicarea matematică a principiului I al termodinamicii pentru sisteme închise. Forma generală a ecuațiilor calorice de stare.	4		
4. Al doilea principiu al termodinamicii Procese ciclice. Surse de căldură; Mașini termice motoare și generatoare; Procese reversibile și ireversibile; Ciclul Carnot; Enunțuri ale principiului întâi al termodinamicii; Enunțuri ale principiului al doilea al termodinamicii; Entropia; Exergia și anergia.	4		
5. Principiul al treilea al termodinamicii.	1		
6. Gaze reale. Vaporii.	2		
7. Transmiterea căldurii Conducția termică; Convecția termică; Radiația termică.	4		
8. Mașini termice Instalații frigorifice; Motoare cu ardere externă; Motoare cu ardere internă: motoare cu aprindere prin scânteie MAS (Otto); motoare cu aprindere prin comprimare MAC (Diesel); motoare cu reacție; turboreactorul.	6		

**Bibliografie:**

1. Apahidean, B., Mrenes, M., Combustibili si teoria proceselor de ardere, U.T. Pres, Cluj-Napoca, 1997.
2. Bățața, N., Burnete, N., Barabas, I., Căzilă, A., Filip, N., Dan, F., Combustibili, lubrifianti și materiale speciale pentru autovehicule, economicitate și poluare. Cluj-Napoca, Editura Alma Mater, 2003.
3. Bejan, A., Termotehnica Tehnica Avansată. Editura Tehnică, București, 1996.
4. Boltzmann, L., Lectures on Gas Theory, University of California Press, Berkeley, 1964.
5. Burnete N., Bățața N., Karamusantas D., Construcția și calculul motoarelor cu ardere internă. Editura Todesco, Cluj-Napoca, 2001.
6. Burnete, N., Naghiu, A., Rus, I., Chintoanu, M., Mariașiu, F., Varga, B., Ivan, I., Roman, C., Abraham, B., Pitl, G., Deac T., Vlad, N., Naghiu, L., Ispas, N., Rakoși, E., Mihon, L., Neag, L., Nicola, S., Motoare Diesel și Biocombustibili pentru Transportul Urban, Editura Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2008.
7. Depcik, C., Basic Engineering Thermodynamics ME 312. Course, University of Kansas, 2017.
8. Hodor, V., Utilizarea energiei termice produse prin combustie, Editura Cărți de Știință, Cluj-Napoca, 1998.
9. Mădărașan, T., Apahidean, B., Ghiran, I., Teborean, I., Dreve, M., Russu, S., Cămpianu, N., Termotehnica si masini termice, Vol.I si II, Lito UTC-N, Cluj-Napoca, 1992.
10. Popa, B., Vintilă, C., Termotehnică și mașini termice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977.
11. Roșca, M., Blaga, A. C., Termotehnică, Editura Universității din Oradea, 2008.
12. Șugar, I.R., Utilizarea Materialelor Ceramice în Arhitectura Camerei de Ardere a Motoarelor cu Aprindere prin Scânteie. Editura Risoprint, Cluj- Napoca, 2007.
13. Teborean, I., Mădărașan, T., Agenți termodinamici și mașini termice, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1999.
14. \*\*\* <https://www.studocu.com/en/document/university-of-kansas/basic-engineering-thermodynamics/lecture-notes/me312-chapter-4-open-systems/1619126/view>

8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Măsurarea temperaturilor;	2		
Aplicații ale principiului al doilea al termodinamicii;	2		
Organologia motoarelor cu ardere internă cu piston și a turbinelor cu gaze	2		
Determinarea curbei debitului în funcție de raportul presiunilor la un compresor cu piston;	2		
Inercarea și reglarea injectoarelor;	2		
Determinarea experimentală a consumului specific efectiv de combustibil al unui M.A.S.;	2		
Verificare. Recuperări.	2		

**Bibliografie:**

1. Apahidean, B., Mrenes, M., Combustibili si teoria proceselor de ardere, U.T. Pres, Cluj-Napoca, 1997.
2. Bejan, A., Termotehnica Tehnica Avansată. Editura Tehnică, București, 1996.
3. Boltzmann, L., Lectures on Gas Theory, University of California Press, Berkeley, 1964.
4. Burnete N., Bățața N., Karamusantas D., Construcția și calculul motoarelor cu ardere internă. Editura Todesco, Cluj-Napoca, 2001.
5. Teborean, I., Mădărașan, T., Agenți termodinamici si masini termice, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1999.
6. \*\*\* <http://www.termo.utcluj.ro/termoluc/>

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

- Comunitatea angajatorilor recomandă dezvoltarea abilităților pe bază de cunoștințe.
- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țara și din străinătate. Tematica cursului este importantă pentru achiziționarea cunoștințelor necesare ocupațiilor posibile de pe piața muncii în domeniul Inginerie Economică în Domeniul Mecanic conform COR.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate la curs	Dezbateri	5%
	Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare; Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe; Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare.	Testare și notare	60%
10.5 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea; Participarea activă la laborator.	Verificarea continuă a activității din timpul orelor de laborator; Verificarea temelor aplicative elaborate individual	25%
10.6 Oficiu			10%

**10.8 Standard minim de performanță**

- Presupune însușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază ale Termotehnicii și Mașinilor Termice și aplicarea acestora în rezolvarea unor aplicații simple.
- Sistem, stare, parametri de stare, proces, transformare; Proprietățile parametrilor de stare și de proces; Ecuații termice de stare. Enunțuri ale principiului întâi al termodinamicii. Exprimarea matematică a principiului I al termodinamicii pentru sisteme închise. Forma generală a ecuațiilor calorice de stare. Ciclul Carnot; Enunțuri ale principiului întâi al termodinamicii; Enunțuri ale principiului al doilea al termodinamicii; Conducția termică; Convecția termică; Radiația termică; Motoare cu aprindere prin scânteie MAS (Otto); Motoare cu aprindere prin comprimare MAC (Diesel);

**Data completării**

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Titular de curs***Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar***Titular laborator***Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar***Data avizării în Consiliul Departamentului**

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Director de Departament***Conf.dr.ing. Mihai Bănică***Data aprobării în Consiliul Facultății**

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Decan***Conf.dr.ing., ec. Dinu Darabă*