

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

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE INDUSTRIALĂ
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii	TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Termotehnica si masini termice								
2.2 Codul disciplinei	26.00								
2.3 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar								
2.5 Anul de studii	2	2.6 Semestrul	4	2.7 Tip evaluare	E	2.8 Tip*	DI	2.9 Cat.**	DF

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

** DFF=Disciplină fundamentală de formare; DF=Disciplină fundamentală; DS=Disciplină de specialitate; DC=Disciplină complementară

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

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Șala de curs dotată cu tablă, creta colorată Tehnologie audio video, Platforma online KB a CUNBM, Internet, software și Acces Point.
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">Șala de laborator dotată cu tablă, cretă colorată, calculator, Platforma online KB a CUNBM, Internet, software., mașini și instalații specifice, calculatoare periferice.

**6. Competențele specifice acumulate**

COMPETENȚE PROFESIONALE	<ul style="list-style-type: none">• execută calcule matematice analitice• utilizează instrumente informatice• interpretează cerințe tehnice• definește cerințe tehnice
COMPETENȚE TRANSVERSALE	<ul style="list-style-type: none">• dă dovadă de inițiativă• își asumă responsabilitatea• aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti• organizează informații, obiecte și resurse• utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice• lucrează în echipe• gestionează evoluția personală

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea principiilor fundamentale ale termodinamicii (principiul zero, primul și al doilea)• Înțelegerea noțiunilor de sistem termodinamic, stare, parametri de stare, procese și transformări• Familiarizarea cu ecuațiile termice de stare, bilanțul energetic și exergetic• Cunoașterea modului de funcționare a mașinilor termice (motoare cu ardere internă, turbine, instalații frigorifice)• Înțelegerea fenomenelor de transmitere a căldurii (conducție, convecție, radiație)
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Aplicarea principiilor termodinamicii în rezolvarea problemelor și calculul proceselor termice• Utilizarea corectă a ecuațiilor calorice și a relațiilor de bilanț energetic• Realizarea măsurătorilor experimentale (temperatură, consum specific, caracteristici injectoare)• Interpretarea curbelor caracteristice ale motoarelor și compresoarelor• Elaborarea soluțiilor tehnice pentru optimizarea consumului energetic.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Respectarea normelor tehnice și de siguranță în lucrările de laborator• Asumarea responsabilității pentru corectitudinea calculului și interpretarea rezultatelor• Capacitatea de a lucra autonom și în echipă în proiecte tehnice• Adaptarea la cerințele tehnologice și la schimbările din domeniul energetic

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• 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 concepte de consum energetic specific minim prin aprofundarea noțiunilor de bilanț energetic și exergetic
8.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Manifestarea unor atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific și tehnic;• Valorificare optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice și tehnice;

**9. Conținuturi**

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Notiuni 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	Explicarea, conversația, algoritizarea, problematizarea	
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. Exprimarea matematică a principiului I al termodinamicii pentru sisteme închise. Forma generală a ecuațiilor calorice de stare.	4		
3. 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		
4. Teorema lui Nernst.	1		
5. Gaze reale. Vaporii.	2		
6. Transmiterea căldurii Conducția termică; Convecția termică; Radiația termică.	4		
7. 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 și teoria proceselor de ardere, U.T. Pres, Cluj-Napoca, 1997. 2. Bățaș, N., Burnete, N., Barabas, I., Căzilă, A., Filip, N., Dan, F., Combustibili, lubrifianți și materiale speciale pentru autovehicule, economicitate și poluare. Cluj-Napoca, Editura Alma Mater, 2003. 3. Bejan, A., Termotehnică Tehnică Avansată. Editura Tehnică, București, 1996. 4. Boltzmann, L., Lectures on Gas Theory, University of California Press, Berkeley, 1964. 5. Burnete N., Bățaș 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. Burnete, N.V., Burnete, N., Motoare cu ardere internă și termodinamică, UT Press, 2021. 8. Burnete, N.V., Iclodean, C.D., Jurchis, B.M., Motoare cu ardere internă. Procese și management motor, UT Press, 2021. 9. Burnete, N. V., Moldovanu, D., Elemente de modelare și simulare a motoarelor cu ardere internă, Editura UT PRESS, Cluj-Napoca, 2022. 10. Depcik, C., Basic Engineering Thermodynamics ME 312. Course, University of Kansas, 2017. 11. Hodor, V., Utilizarea energiei termice produse prin combustie, Editura Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1998. 12. Mădărașan, T., Apahidean, B., Ghiran, I., Teborean, I., Dreve, M., Russu, S., Câmpianu, N., Termotehnică și mașini termice, Vol. I și II, Lito UTC-N, Cluj-Napoca, 1992. 13. Popa, B., Vintilă, C., Termotehnică și mașini termice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977. 14. Roșca, M., Blaga, A. C., Termotehnică, Editura Universității din Oradea, 2008. 15. Șugar, I.R., Utilizarea Materialelor Ceramice în Arhitectura Camerei de Ardere a Motoarelor cu Aprindere prin Scânteie. Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2007. 16. Șugar, I.R., Chiver, O., Gaspar F., Giurgiulescu, L., Autovehicule rutiere. Fabricarea aditivă. Materiale. Biocombustibili. Automobile electrice. Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2023. 17. Teborean, I., Mădărașan, T., Agenți termodinamici și mașini termice, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1999. 18. *** https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/539-8.pdf 19. *** https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/542-8.pdf 20. *** https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/555-8.pdf			



9.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Măsurarea temperaturilor;	2	Modelarea, Studiul de caz	
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 și teoria proceselor de ardere, U.T. Pres, Cluj-Napoca, 1997. 2. Bejan, A., Termotehnica Tehnica Avansată. Editura Tehnică, București, 1996. 3. Burnete, N.V., Burnete, N., Motoare cu ardere internă și termodinamică, UT Press, 2021. 4. Burnete, N.V., Iclodean, C.D., Jurchis, B.M., Motoare cu ardere internă. Procese și management motor, UT Press, 2021. 5. Șugar, I.R., Chiver, O., Gaspar F., Giurgiulescu, L., Autovehicule rutiere. Fabricarea aditivă. Materiale. Biocombustibili. Automobile electrice. Editura Risoprint, Cluj- Napoca, 2023. 6. Teborean, I., Mădărașan, T., Agenți termodinamici și mașini termice, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1999. 7. *** https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/539-8.pdf			

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Tematica cursului este importantă pentru achiziționarea cunoștințelor necesare ocupațiilor posibile de pe piața muncii în domeniul Inginerie Industrială conform COR.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Activitate la curs	Dezbateri	10%
	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.	Examen scris	50%
11.6 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	40%

11.7 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; Explicarea 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).
- Minim nota 5 la activitatea de laborator și minim nota 5 la examen.



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA

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. Olivian Chiver