

**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	Termotehnică și mașini termice								
2.2 Codul disciplinei	33.00 TCM								
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.**	DD

* 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	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">cunostințe de Analiza matematica, Matematici speciale, Fizica, 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, calculator și videoproiector,Sala de curs dotată Tehnologie audio video, internet, software și Acces PointPlatforma online KB a CUNBM
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">Șala de laborator dotată cu tablă, cretă colorată, calculator, videoproiector, mașini și instalații specifice, calculatoare periferice MDSolids: Educational Software for Mechanics of Materials, softwareSala de laborator cu Tehnologie audio video, Internet, software.Platforma online KB a CUNBM

**6. Competențele specifice acumulate**

Competențe profesionale	CUNOȘTINȚE: <ul style="list-style-type: none">• C1.1 Identificarea adecvată a conceptelor, principiilor, teoremelor și metodelor de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și programarea calculatoarelor;• C1.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor sau proceselor specifice ingineriei industriale;
	ABILITĂȚI: <ul style="list-style-type: none">• Aplicarea de teoreme, principii și metode de baza din disciplinele fundamentale, pentru calcule ingineresti elementare în proiectarea și exploatarea sistemelor tehnice, specifice ingineriei industriale, în condiții de asistență calificată.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">• CT1 Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer, și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor;• CT2 Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice; Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități.

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

7.1 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 concepției de consum energetic specific minim prin aprofundarea noțiunilor de bilanț energetic și exergetic
7.2 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;

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	Explicația, 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. Explicarea 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. Principiul al treilea al termodinamicii.	1		
5. Gaze reale. Vapori.	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 si 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., Termotehnica Tehnica 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. 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., Câmpianu, 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-engineerng-thermodynamcs/lecture-notes/me312-chapter-4-open-systems/1619126/view>

8.3 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 si teoria proceselor de ardere, U.T. Pres, Cluj-Napoca, 1997.
 2. Bejan, A., Termotehnica Tehnica Avansată. Editura Tehnică, București, 1996.
 3. Burnete N., Bățaș N., Karamusantas D., Construcția și calculul motoarelor cu ardere internă. Editura Todesco, Cluj-Napoca, 2001.
 - Teborean, I., Mădărașan, T., Agenți termodinamici si masini termice, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1999.
- *** <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

- 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 Industrială 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.	Examen scris	60%



10.6 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea; Participarea activă laborator.	Verificarea continuă a activității din timpul orelor de laborator; Verificarea temelor aplicative elaborate individual	25%
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*