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 ȘI MANAGEMENT**
1.5 Ciclul de studii	**LICENȚĂ**
1.6 Programul de studii	**INGINERIE ECONOMICĂ ÎN DOMENIUL MECANIC**

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 Şugar**								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	**Conf.dr.ing. Ioan Radu Şugar**								
2.5 Anul de studii	**2**	2.6 Semestrul	**4**	2.7 Tip evaluare	**E**	2.8 Tip*	**DOB**	2.9 Cat.**	**DF**

*__DOB__=Disciplină impusă; __DOP__=Disciplină opțională; __DFA__=Disciplină facultativă
** __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	• cunoștințe de analiză matematică, matematici speciale, fizică, chimie, organe de mașini, tehnologia materialelor
4.2 de competențe	• utilizarea calculelor matematice, reprezentări grafice a organelor de mașini

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sală de curs dotată cu tablă, cretă colorată, tehnologie audio-video, platformă online KB a CUNBM, internet, software și Acces Point.
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Sală 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	• execută calcule matematice analitice • interpretează cerințe tehnice • realizează analize de date • sintetizează informații
COMPETENȚE TRANSVERSALE	• dă dovadă de inițiativă • respectă angajamente • se adaptează la schimbare • gândește analitic • gestionează feedback-ul • lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• C2. Studentul/ Absolventul cunoaște principiile reprezentării tehnice, mecanicii și rezistenței materialelor, proprietățile materialelor, dimensionarea și verificarea organelor de mașini, toleranțele și controlul dimensional, precum și metodele CAD/CAE utilizate în proiectarea și validarea produselor mecanice.
Abilități	• A2.1 Studentul/ Absolventul interpretează și elaborează desene de execuție și de ansamblu, aplicând standardele de reprezentare, cotare, tolerare și indicare a calității suprafețelor. • A2.2 Studentul/ Absolventul efectuează calcule de cinematică, dinamică, rezistență, dimensionare și verificare pentru piese, mecanisme și organe de mașini. • A2.3 Studentul/ Absolventul realizează modele 2D/3D, ansambluri și documentații tehnice cu aplicații CAD și utilizează sisteme CAE pentru analiza și validarea soluțiilor constructive. • A2.4 Studentul/ Absolventul selectează materiale, componente și soluții constructive și interpretează rezultatele măsurărilor și verificărilor în raport cu cerințele tehnice ale produsului.
Responsabilitate și autonomie	• R2.1 Studentul/ Absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea calculelor, modelelor, desenelor și verificărilor efectuate. • R2.2 Studentul/ Absolventul respectă standardele, normele tehnice, cerințele de calitate și securitate aplicabile activităților de proiectare și control. • R2.3 Studentul/ Absolventul lucrează autonom și în echipă, își autoevaluează soluțiile și adaptează proiectarea pe baza rezultatelor și feedback-ului.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	• 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	• 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.Notiunigenerale 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, algoritmizarea, 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. 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 și teoria proceselor de ardere, UTPress, Cluj-Napoca, 1997.
2. Bățaga, N., Burnete, N., Barabas, I., Căzilă, A., Filip, N., Dan, F., Combusibili, 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., Bățaga 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 Mediamira, Cluj-Napoca, 2008.
7. Burnete, N.V., Burnete, N., Motoare cu ardere internă și termodinamică, UTPress, 2021.
8. Burnete, N.V., Iclodean, C.D., Jurchis, B.M., Motoare cu ardere internă. Procese și management motor, UTPress, 2021.
9. Burnete, N.V., Moldovanu, D., Elemente de modelare și simulare a motoarelor cu ardere internă, Editura UTPress, 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. Mădăraşan, T., Apahidean, B., Ghiran, I., Teberean, 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. Roşca, M., Blaga, A.C., Termotehnică, Editura Universității din Oradea, 2008.
15. Şugar, I.R., Utilizarea Materialelor Ceramice în Arhitectura Camerei de Ardere a Motoarelor cu Aprindere prin Scânteie. Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2007.
16. Şugar, I.R., Chiver, O., Gaspar F., Giurgiulescu, L., Autovehicule rutiere. Fabricarea aditivă. Materiale. Biocombustibili. Automobile electrice. Editura Risoprint, Cluj- Napoca, 2023.
17. Teberean, I., Mădăraşan, 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		
Incercarea şi 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, UTPress, Cluj-Napoca, 1997.
2. Bejan, A., Termotehnică Tehnică 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. Şugar, I.R., Chiver, O., Gaspar F., Giurgiulescu, L., Autovehicule rutiere. Fabricarea aditivă. Materiale. Biocombustibili. Automobile electrice. Editura Risoprint, Cluj- Napoca, 2023.
6.Teberean, 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 corelat cu tematicile abordate în programe similare de studii din țară și din străinătate. Disciplina contribuie la formarea cunoștințelor și competențelor necesare exercitării ocupațiilor specifice domeniului Inginerie industrială, în concordanță cu cerințele pieței muncii și cu ocupațiile prevăzute în Clasificarea Ocupațiilor din România (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	Dezbatere	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; 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).

Minim nota 5 la activitatea de laborator și minim nota 5 la examen.

Data completării	**Titular de curs**	**Titular laborator**
____/____/_____	***Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar***	***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

_____