

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Inginerie
1.3 Departamentul	de Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare (DIEEC)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Sistemelor Electroenergetice / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	29.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Termotehnică		
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar – ioan.SUGAR@imtech.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar – ioan.SUGAR@imtech.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4
2.6 Tipul de evaluare			C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DID
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										16
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										6
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										7
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					33					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					75					
3.10 Numărul de credite					3					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiza matematică, Matematici speciale, Fizica, Tehnologia Materialelor
4.2 de competențe	Utilizarea calculului matematic, reprezentări grafice a organelor de mașini

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu tablă, creta colorată, calculator și videoproiector.
5.2. de desfășurare aseminarului/laboratorului / proiectului	Sala de laborator L8/2 dotată cu tablă, cretă colorată, calculator, videoproiector, echipamente și instalații specifice.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea cunoștințelor privind principiile de funcționare și impactul asupra mediului aferente sistemelor de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice; C1.1 Identificarea tehnologiilor de bază a structurii proceselor și a funcționării la nivel de proces; C1.4 Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specifice.
Competențe transversale	CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și de muncă eficientă în cadrul echipei.

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

7.1 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 concepției de consum energetic specific minim prin aprofundarea noțiunilor de bilanț energetic.
7.2 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.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cap.1. Noțiuni generale de termotehnică 1.1. Obiectul și metodele termotehnicii; 1.2. Sistem, stare, parametri de stare, proces, transformare; 1.3. Proprietățile parametrilor de stare și de proces; 1.4. Ecuații termice de stare.	3	Explicația, conversația, algoritmizarea, problematizarea	
Cap.2. Principiul zero al termodinamicii 2.1. Temperatura; 2.2. Principiul zero al termodinamicii; 2.3. Scări de temperatură; 2.4. Scara de temperaturi a termometrului cu gaz ideal la volum constant.	4		
Cap.3 . Principiul întâi al termodinamicii 3.1. Energia internă. 3.2. Entalpia. 3.3. Căldura. 3.4. Lucrul mecanic. Lucrul mecanic exterior (al transformării). Lucrul mecanic de deplasare (de dislocare). 3.5. Enunțuri ale principiului întâi al termodinamicii. 3.6. Exprimarea matematică a principiului I al termodinamicii pentru sisteme închise. 3.7. Forma generală a ecuațiilor calorice de stare.	4		
Cap.4. Al doilea principiu al termodinamicii 4.1. Procese ciclice. 4.2. Surse de căldură; 4.3. Mașini termice motoare și generatoare;	4		

4.4. Procese reversibile și ireversibile; 4.5. Ciclul Carnot; 4.6. Enunțuri ale principiului al doilea al termodinamicii; 4.7. Entropia; Exergia și energia.			
Cap.5. Principiul al treilea al termodinamicii.	1		
Cap.6. Gaze reale. Vaporii.	2		
Cap.7. Transmiterea căldurii 7.1. Conducția termică; 7.2. Convecția termică; 7.3. Radiația termică.	4		
Cap.8. Mașini termice 8.1. Instalații frigorifice; 8.2. Motoare cu ardere externă; 8.3. 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. 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., Bățașu N., Karamusantas D., Construcția și calculul motoarelor cu ardere internă. Editura Todesco, Cluj-Napoca, 2001. 5. 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. 6. Burnete, N., V., Burnete, N., Motoare cu ardere internă și termodinamică. Noțiuni fundamentale, Ed. UT Press, ISBN 978-606-737-539-8 (eBook), 2021 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. Vol. 1, Ed. UT Press, ISBN 978-606-737-555-8 (eBook), 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., Termotehnica 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. Teborean, I., Mădărașan, T., Agenți termodinamici și mașini termice, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1999. 15. *** https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/539-8.pdf 16. *** https://biblioteca.utcluj.ro/files/carti-online-cu-coperta/542-8.pdf 17. *** https://www.studocu.com/en/document/university-of-kansas/basic-engineering-thermodynamics/lecturenotes/me312-chapter-4-open-systems/1619126/view			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
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	2		

presiunilor la un compresor cu piston;			
Inercarea si 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. 4. Teborean, I., Mădărașan, T., Agenti termodinamici si masini termice, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1999. *** http://www.termo.utcluj.ro/termoluc/			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor 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 Ingineriei energetice 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.	Colocviu scris	70%
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 activități de laborator.	Verificarea continuă a activității din timpul orelor de laborator; Verificarea temelor aplicative elaborate individual	25%
10.6 Standard minim de performanță Presupune însușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază ale Termotehnicii 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:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
24.06.2023	Curs	Conf.dr.ing.Ioan Radu Şugar	
	Aplicații	Conf.dr.ing.Ioan Radu Şugar	

Data avizării în Consiliul DIEEC 26.06.2023	Director DIEEC Ş. I. dr.ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie 12.07.2023	Decan Conf.dr.ing. Dinu Dărabă