

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
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Sistemelor Electroenergetice
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 Aria de conținut	Fundamente științifice și ingineresti specifice domeniului electroenergetic						
2.3 Responsabil de curs	Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar – radusugar@cunbm.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar – radusugar@cunbm.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	4	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	DID/ DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					19
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					1
Examinări					2
Alte activități (proiect – pt. disciplinele cu proiect inclus)					
3.7 Total ore studiu individual	36				
3.8 Total ore pe semestru	78				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții

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

5. Condiții

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu tablă, creta colorată, calculator și videoproiector.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Sala de laborator dotată cu tablă, cretă colorată, calculator, videoproiector, mașini și instalații specifice.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CUNOȘTINȚE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.1 Identificarea tehnologiilor de bază a structurii proceselor și a funcționării la nivel de proces; • C1.2 Descrierea proceselor tehnologice și a principiilor de funcționare și explicarea adecvată a acestora. • C2.1 Descrierea metodelor de analiză modelare și simulare a echipamentelor și proceselor energetice și interpretarea corectă a relațiilor de calcul
Competențe transversale	

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	Observații
1. Noțiuni generale de termotehnică <i>Obiectul și metodele termotehnicii; Sistem, stare, parametri de stare, proces, transformare; Proprietățile parametrilor de stare și de proces; Ecuații termice de stare.</i>	3	Prelegerea interactivă, Demonstrația, Dezbateră, Fishbowl Controversa creativă Modelarea, Problematizarea, Brainstorming-ul,	
2. Principiul zero al termodinamicii <i>Temperatura; Principiul zero al termodinamicii; Scări de temperatură; Scara de temperaturi a termometrului cu gaz ideal la volum constant.</i>	4		
3. Principiul întâi al termodinamicii <i>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.</i>	4		
3. Al doilea principiu al termodinamicii <i>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.</i>	4		
4. Principiul al treilea al termodinamicii.	1		

5.Gaze reale. Vapori.	2		
6.Transmiterea căldurii <i>Conducția termică; Convecția termică; Radiația termică.</i>	4		
7.Mașini termice <i>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.</i>	6		
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apahidean, B., Mrenes, M., Combustibili si teoria proceselor de ardere, U.T. Pres,Cluj-Napoca, 1997. 2. Bâlc, G., Șugar, I.R., Gaspar F., Mașini și Instalații pentru Industria Alimentară.Vol II. Editura Risoprint, Cluj- Napoca, 2016. 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., Bățașă 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. Hodor, V., Utilizarea energiei termice produse prin combustie, Editura Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1998. 8. 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. 9. Naghiu, A., Tehnica frigului și climatizare în industria alimentară, Editura Risoprint, Cluj- Napoca, 2016. 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. 			
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații	
Măsurarea temperaturilor;	Demonstrația, Controversa creativă Modelarea, Problematizarea, Exercițiul		
Aplicații ale principiului al doilea al termodinamicii;			
Organologia motoarelor cu ardere internă cu piston și a turbinelor cu gaze;			
Determinarea curbei debitului în funcție de raportul presiunilor la un compresor cu piston;			
Inercarea si reglarea injectoarelor;			
Determinarea experimentală a consumului specific efectiv de combustibil al unui M.A.S.;			
Verificare. Recuperări.			
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 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., Bățașă 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. <p>*** http://www.termo.utcluj.ro/termoluc/</p>			

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, observația sistematică	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	60%
10.5.1 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea; Participarea activă la laborator.	Probe scrise, probe practice; Metode alternative: observația sistematică, investigația la laborator.	25%
Oficiu			10%
10.6 Standard minim de performanță			
Presupune: însușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază ale Termotehnicii 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:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Ioan Radu Șugar	

Data avizării în Consiliul DIEEC.	Director DIEEC S. I. dr.ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie	Decan Prof.dr.ing. Nicolae Ungureanu