



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 Ingineria Resurselor Minerale, Materialelor și a Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Procesării Materialelor/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Termotehnică	Codul disciplinei	25.00
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Radu ȘUGAR – radu.sugar@imtech.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf. dr. ing. Radu ȘUGAR - radu.sugar@imtech.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DF
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect		3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												14
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												9
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												6
(e) Tutoriat												2
(f) Alte activități												
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (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	Cunoștințe de Analiza matematică, Matematică specială, Fizică, 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	• Sala de curs dotată cu tablă, creta colorată; • Calculator și videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Sala de seminar dotată cu tablă, creta colorată; • Calculator și videoproiector. • Mașini și instalații specifice; • Vizite la firme de profil.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	1. Abordează problemele în mod critic 2. Monitorizează standarde de calitate pentru fabricație 3. Efectuează analiza structurală metalurgică 4. Pregătește probe pentru analiză 5. Efectuează analiza structurală metalurgică 6. Evaluează caracterul adecvat al tipurilor de metale pentru aplicații specifice
Competențe transversale	1. Dă dovadă de inițiativă 2. Își asumă responsabilitatea 3. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. Utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice, teoremelor, fenomenelor sau proceselor specifice ingineriei materialelor;
Abilități	Operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică. Rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. Efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator. Selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule legate de proiectarea, producerea, procesarea, și gestionarea materialelor ingineresti.
Responsabilitate și autonomie	Aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer; Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor; Comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public; Este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea; cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate. Promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea; Lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă, pe diferite grupe de lucru.

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 concepției de consum energetic specific minim prin aprofundarea noțiunilor de bilanț energetic și exegetic.
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	Observații
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.	4	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. Principiul zero al termodinamicii: - Temperatura; Principiul zero al termodinamicii; - Scări de temperatură; Scara de temperaturi a termometrului cu gaz ideal la volum constant.	3		
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		
4. Al doilea principiu al termodinamicii: - Procese ciclice. Surse de căldură; - Mașini termice motoare și generatoare; - Procese reversibile și ireversibile; - Ciclul Carnot; - Enunțuri ale principiului al doilea al termodinamicii; Entropia; Exergia și anergia.	4		
5. Principiul al treilea al termodinamicii.	1		
6. Gaze reale. Vaporii.	2		
7. Transmiterea căldurii. - Conducția termică; Convecția termică; Radiația termică.	4		
8. 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. Bejan, A., Termotehnica Tehnica Avansată. Editura Tehnică, București,1996.			
3. Boltzmann, L., Lectures on Gas Theory, University of California Press, Berkeley, 1964.			



9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
4. Burnete N., Bățaș N., Karamusantas D., Construcția și calculul motoarelor cu ardere internă. Editura Todesco, Cluj-Napoca, 2001. 5. Hodor, V., Utilizarea energiei termice produse prin combustie, Editura Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1998. 6. 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. 7. Popa, B., Vintilă, C., Termotehnică și mașini termice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977. 8. Roșca, M., Blaga, A. C., Termotehnică, Editura Universității din Oradea, 2008. 9. Șugar, I.R., Utilizarea Materialelor Ceramice în Arhitectura Camerei de Ardere a Motoarelor cu Aprindere prin Scânteie. Editura Risoprint, Cluj- Napoca, 2007. 10. Teborean, I., Mădărașan, T., Agenți termodinamici și mașini termice, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1999. 11. Wark, K., Thermodynamics, Fourth Edition, McGraw-Hill Book Company, New York, USA, 1983. 12. https://www.studocu.com/en/document/university-of-kansas/basic-engineerng-thermodynamcs/lecture-notes/me312-chapter-4-open-systems/1619126/view			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Măsurarea temperaturilor;	2	Modelarea Problematizarea	Calculatoare, ViSofdeo-proiector, tware
2. Aplicații ale principiului al doilea al termodinamicii;	2	Modelarea Studiul de caz	
3. Organologia motoarelor cu ardere internă cu piston și a turbinelor cu gaze.	2	Problematizarea Studiul de caz	
4. Determinarea curbei debitului în funcție de raportul presiunilor la un compresor cu piston;	2	Modelarea Studiul de caz	
5. Incercarea si reglarea injectoarelor;	2	Modelarea Studiul de caz	
6. Determinarea experimentală a consumului specific efectiv de combustibil al unui M.A.S.;	2	Problematizarea Studiul de caz	
7. 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. Boltzmann, L., Lectures on Gas Theory, University of California Press, Berkeley, 1964.			
4. Burnete N., Bățaș N., Karamusantas D., Construcția și calculul motoarelor cu ardere internă. Editura Todesco, Cluj-Napoca, 2001.			
5. Teborean, I., Mădărașan, T., Agenți termodinamici si masini termice, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1999.			
*** http://www.termo.utcluj.ro/termoluc/			

10. 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 procesării materialelor conform COR.



11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 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%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	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	25%
Oficiu			10%
11.6 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).			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf. dr. ing. Radu ȘUGAR	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Radu ȘUGAR	
Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii		Director Departament Conf. dr. ing. Mihai BĂNICĂ	

Data avizării în Consiliul Departamentului IRMMM _____	Director Departament IRMMM Șef lucrări dr. ing. Jozsef JUHASZ
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie _____	Decan, Conf.dr.ing. Olivian CHIVER