

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică, Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecanică fină și nanotehnologii / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	40

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Termotehnica II		
2.2 Responsabil de curs	Conf. dr. ing. Ungureșan Paula – paula.unguresan@termo.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	As.dr.ing. Paul Daniel Hiris- daniel.hiris@termo.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DD
	Opționalitate		DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	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										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										15
(d) Tutoriat										11
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					69					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunostinte elementare de: Fizică, Termotehnică I, Analiză matematică, Mecanica fluidelor
4.2 de competențe	Exprimarea prin comunicare scrisa si orala in limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul ingineriei mecanice

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Support tehnic pentru prezentarea cursului în format electronic, on-site</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Support tehnic pentru derularea activităților aplicative în format electronic, on-site</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1 <i>Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor din științele fundamentale specifice domeniului ingineriei.</i></p> <p><b>C1.2</b> Formularea de ipoteze și operationalizarea conceptelor cheie pentru explicarea și interpretarea proceselor din domeniul ingineriei mecanice</p> <p><b>C1.3</b> Selectarea unor principii, metode și procedee de cercetare- proiectare în scopul rezolvării unor probleme specifice domeniului ingineresc</p>
Competențe transversale	<p><b>CT1</b> Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente.</p> <p><b>CT2</b> Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul fundamental al disciplinei este însușirea noțiunilor privind ciclurile termodinamice motoare și generatoare, a proceselor de transfer termic, de ardere a combustibililor și utilizarea surselor regenerabile de energie .
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltare de abilitati argumentative</li> <li>• Intelegerea conceptelor fundamentale din domeniu</li> <li>• Dezvoltarea capacitatii de sinteza, interpretare si prelucrare a informatiilor din domeniu</li> <li>• Capacitatea de a analiza si evalua procese complexe</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>Vapori și diagrame termodinamice ale vaporilor</b>	Prelegere-dezbateri Demonstratia În procesul de predare se vor folosi metode multimedia (prezentări powerpoint, animații, secvențe video, tabletă grafică)	2ore
<b>Utilizarea frigului artificial:</b> condiționare auto, electronica, industria alimentara. <b>Pompe de caldura:</b> clasificare, domenii de utilizare, pompe de caldura sol-apa		2ore
<b>Procese de ardere a combustibililor</b>		3 ore
<b>Transfer de caldura:</b> Noțiuni de baza, moduri elementare de transfer termic. <b>Conductia termica:</b> ecuatia diferentiala a conductiei termice; conductie termica in regim stationar prin pereti plani si cilindrici.		4 ore
<b>Convectie termica:</b> Convectia libera in spatii largi. Convectia fortata in interiorul conductelor si canalelor.		4ore
<b>Radiatia termica. Schimb global de caldura. Schimbatoare de caldura</b>		4ore
<b>Instalații de turbine cu gaze:</b> domenii de utilizare, ciclurile termodinamice ale instalațiilor de turbine cu gaze (circuit deschis, închis și cu recuperarea caldurii), echipamente componente din instalațiile de turbine cu gaze		3ore

<b>Motoare cu ardere interna:</b> generalitati, criteriile de clasificare, ciclurile termodinamice ale motoarelor cu ardere interna cu piston, parametrii caracteristici ai motoarelor cu ardere interna		2ore
<b>Compresoare.</b> Ciclul termodinamic al compresoarelor cu piston (compresorul teoretic, compresorul tehnic-teoretic, compresorul in functionare reala)		2ore
<b>Surse de energii regenerabile:</b> clasificarea surselor de energie regenerabile, potentialul surselor de energie regenerabile in Romania, Stadiul actual al utilizării energiei regenerabile și perspective de dezvoltare în Uniunea Europeană		2ore
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unguresan Paula – Termotehnica, Note de curs, 2018</li> <li>2. Madarasan T., Balan M., Termodinamica tehnica, Editura Sincron, 2000</li> <li>3. Moran, M., Shapiro, H., Fundamentals of engineering thermodynamics, John Wiley &amp; Sons, 2000.</li> <li>4. Bejan, A., Tsatsaronis, G., A. Thermal design and optimisation, John Wiley &amp; Sons, 1995.</li> <li>5. Cengel, Y., Boles, M., Thermodynamics, an engineering approach, John Wiley &amp; Sons, 2002.</li> <li>6. Heywood, J., Internal combustion engine fundamentals, McGraw-Hill, 1998</li> <li>7. William C. Whitman [et al.]. — Refrigeration and air conditioning technology, 6th ed.</li> <li>8. Cengel, Y., Heat and mass transfer, a practical approach, McGraw-Hill, 2007</li> <li>9. Popa, B., Carabogdan. Gh., Manualul inginerului termotehnician, Vol. I, II și III, Editura Tehnica Bucuresti, 1986</li> </ol>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<b>Seminarii</b>		
1. Vapori. Instalatii frigorifice si pompe de caldura	In rezolvarea aplicatiilor numerice se vor utiliza softuri specializate: EES, Cool Pack	2 ore
2. Arderea combustibililor		2 ore
3. Conductie termica si convecție termica		2 ore
4. Raditie termica si schimb global de caldura		2 ore
5. Schimbatoare de caldura.		2 ore
6. Motoare cu ardere interna.		2 ore
7. Instalatii de turbine cu gaze- Energii regenerabile		2 ore
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chris Long, Naser Sayma, Heat transfer: Exercises, 2010</li> <li>2. Socaciu L., Giurgiu O., Termotehnică. Lucrări de Laborator, UT Press 2015</li> <li>3. Mircea Stan, Probleme rezolvate de termodinamica, Matrix Rom, 2009.</li> <li>4. Mihai Iliu, Catalin Lungu, 100 de probleme practice de instalatii de incalzire, MatrixRom, 2005</li> </ol>		
<b>Laboratoare</b>		
1. Recapitulare. Protectia muncii	Descriere Explicatie Experiment	2 ore
2. Trasarea curbelor caracteristice interioare ale ventilatoarelor centrifugale		2 ore
3. Determinarea curbei debitului în funcție de raportul presiunilor la un compresor cu piston		2 ore
4. Determinarea coeficientului de convecție termică la un fascicul de țevi		2 ore
5. Bilanțul termic al unui schimbător de căldură		2 ore
6. Bilanțul termic al unui motor de cogenerare		2 ore
7. Recuperari. Test de laborator		2 ore
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. www.termo.utcluj.ro/termoluc</li> <li>2. Chris Long, Naser Sayma, Heat transfer: Exercises, 2010</li> <li>3. Socaciu L., Giurgiu O., Termotehnică. Lucrări de Laborator, UT Press 2015</li> </ol>		

4. Mircea Stan, Probleme rezolvate de termodinamica, Matrix Rom, 2009.

5. Mihai Iliina, Catalin Lungu, 100 de probleme practice de instalatii de incalzire, MatrixRom, 2005.

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei și alegerea metodelor de predare au fost coroborate :

- Cu conținutul unor discipline similare din programele de studiu ale altor universități din țară și străinătate.
- În urma discuțiilor cu potențiali angajatori din mediul industrial, de cercetare și educațional.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	A. Evaluarea activității pe parcurs (teste și teme pe parcursul semestrului, prezenta la activitățile de predare)	Evaluare continuă și sumativă	10%
	B. Gradul de rezolvare a a subiectelor teoretice	Examenul include două categorii de subiecte: teoretice și aplicative	45%
10.5 Seminar/Laborator	C. Gradul de rezolvare a a subiectelor aplicative aferente biletului de examen	Test laborator	30%
	D. Corectitudinea Portofoliului Lucrarilor de Laborator+Test laborator		15%
Nota Finală = $0,1 \times A + 0,45 \times B + 0,3 \times C + 0,15 \times D$			
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Prezența minimă la activitățile ne-obligatorii (minim 3 seminarii)</li><li>• Predarea referatelor de laborator, cu prelucrarea corectă a rezultatelor măsurătorilor</li><li>• Predarea temelor de casa;</li><li>• Cunoașterea principiilor de funcționare a sistemelor și echipamentelor termice utilizate în cadrul instalațiilor de încălzire/răcire, industria frigorifică, climatizarea aerului, motoarelor termice, instalațiilor de turbine cu gaze, a compresoarelor</li></ul>			

<b>Data completării:</b>	<b>Titulari</b>	<b>Titlu Prenume NUME</b>	<b>Semnătura</b>
13.06.2024	Curs	Conf. dr. ing. Paula Ungureșan	
	Aplicații	As.dr.ing. Paul Daniel Hiris	
Data avizării în Consiliul Departamentului		Director Departament Prof.dr.ing. Mircea Bara	
Data aprobării în Consiliul Facultății		Decan Prof.dr.ing. Nicolae Filip	