

## 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	Ingineria autovehiculelor, Inginerie mecanică, Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Autovehicule Rutiere, Sisteme și echipamente termice, Mecatronică, Mecanică fină și nanotehnologii, Mașini și instalații pentru agricultură și industrie alimentară/ 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	S.l. dr. ing. Socaciu Lavinia- lavinia.socaciu@termo.utcluj.ro S.l. dr. ing. Giurgiu Oana - oana.giurgiu@termo.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorie 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>• Suport tehnic (computer cu conexiune la internet, camera si microfon) pentru desfasurarea online a cursului</li><li>• Cont institutional Microsoft si Platorma Teams</li></ul>
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Suport tehnic (computer cu conexiune la internet, camera si microfon) pentru desfasurarea online a activitatilor aplicative</li><li>• Cont institutional Microsoft si Platorma Teams</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 notiunilor privind ciclurile termodinamice motoare si generatoare, a proceselor de transfer termic, de ardere a combustibililor si 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>Utilizarea frigului artificial:</b> conditionare auto, electronica, industria alimentara. <b>Pompe de caldura:</b> clasificare, domenii de utilizare, pompe de caldura sol-apa	Prelegere-dezbateri (online)	3 ore
<b>Procese de ardere a combustibililor in motoarele cu ardere interna</b>		2 ore

<b>Transfer de caldura:</b> Notiuni 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.	Demonstratia (online) În procesul de predare online se vor folosi metode multimedia (prezentări powerpoint, animatii, secvențe video, tabletă grafică)	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>Instalatii de turbine cu gaze:</b> domenii de utilizare, ciclurile termodinamice ale instalatiilor de turbine cu gaze (circuit deschis, inchis si cu recuperarea caldurii), echipamente componente din instalatiile 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		3ore
<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 regenerabila, potentialul surselor de energie regenerabila in Romania, Stadiul actual al utilizării energiei regenerabile și perspective de dezvoltare în Uniunea Europeană		3ore
<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 si III, Editura Tehnica Bucuresti, 1986</li> </ol>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<b>Seminarii</b>		
1. Instalatii frigorifice si pompe de caldura	In rezolvarea aplicatiilor numerice online se vor utiliza softuri specializate: EES, Cool Pack	2 ore
2. Arderea combustibililor		2 ore
3. Conductie termic si convectie 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. Compressoare si instalatii de turbine cu gaze		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 Iliina, Catalin Lungu, 100 de probleme practice de instalatii de incalzire, MatrixRom, 2005</li> </ol>		
<b>Laboratoare</b>		
1. Recapitulare. Protectia muncii	Descriere (online) Explicatie (online)	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	Experiment (utilizand secvente video din laborator)	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>		
1.www.termo.utcluj.ro/termoluc		
2.Chris Long, Naser Sayma, Heat transfer: Exercises,2010		
3.Socaciu L., Giurgiu O., Termotehnică. Lucrări de Laborator, UT Press 2015		
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

<p>Continutul disciplinei si alegerea metodelor de predare au fost coroborate :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cu continutul unor discipline similare din programele de studiu ale altor universitati din tara si strainatate.</li> <li>• In urma discutiilor cu potentiali angajatori din mediul industrial, de cercetare si educational.</li> </ul>
---

### 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 activitatii pe parcurs (teste si teme pe parcursul semestrului, prezenta la activitatile de predare)	Evaluare continua si sumativa	10%
	B.Gradul de rezolvare a a subiectelor teoretice	Examenul se desfasoara online, pe platforma Teams- utilizand Assignment Quiz si include doua categorii de subiecte: teoretice si aplicative	45%
10.5 Seminar/Laborator	C.Gradul de rezolvare a a subiectelor aplicative aferente biletului de examen	de subiecte: teoretice si aplicative	30%
	D.Corectitudinea Portofoliului Lucrarilor de Laborator+Test laborator	Test laborator Assignment	15%
Nota Finală = 0,1 x A + 0,45 x B+0.3 x C+0.15 x D			
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezenta minimala la activitatile ne-obligatorii (minim 3 seminarii)</li> <li>• Predarea referatelor de laborator, cu prelucrarea corecta a rezultatelor masuratorilor</li> <li>• Predarea temelor de casa;</li> <li>• Cunoasterea principiilor de functionare a sistemelor si echipamentelor termice utilizate in cadrul instalatiilor de incalzire/racire, industria frigorifica, climatizarea aerului, motoarelor termice, instalatiilor de turbine cu gaze, a compresoarelor</li> </ul>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf. dr. ing. Paula Ungureșan	
	Aplicații	S.I. dr. ing. Socaciu Lavinia	
		S.I. dr. ing. Oana Giurgiu	
Data avizării în Consiliul Departamentului .....		Director Departament Prof.dr.ing. Dan Opruța	
_____			
Data aprobării în Consiliul Facultății .....		Decan Prof.dr.ing. Nicolae Filip	
_____			