

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023 - 2024

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Departamentul de Inginerie Industrială și Management
1.4. Domeniul de studiu	Ingineria Transporturilor
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6. Specializarea	Ingineria Transporturilor și a Traficului

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Termotehnică și echipamente termice		Cod	FING.IIM.ITT.L.DO.4. 2010.E-3.4	
2.2. Titular activități de curs	Șef lucr.dr.ing. Augustin STOICA				
2.3. Titular activități practice	Șef lucr.dr.ing. Augustin STOICA				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	2	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	4	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	D		

### 3. Timpul total estimat

<b>3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână</b>					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2		1			<b>3</b>
<b>3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ</b>					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total <sup>7</sup>
28		14			<b>42</b>
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiu individual<sup>8</sup></b>					<b>Nr. ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat <sup>9</sup>					7
Examinări <sup>10</sup>					3
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>33</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>42</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>75</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>3</b>

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

<b>4.1.</b> Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Nu este cazul
<b>4.2.</b> Competențe	Cunoștințe de bază de Mecanică, Analiza matematică-calcul integral și diferențial Abilitati de: calcul/trasare și interpretare grafice/ identificare, explicare și aplicare a principiilor de bază ale fizicii/mecanicii

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

<b>5.1.</b> De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Participare activă Lectura suportului de curs
<b>5.2.</b> De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Lectura bibliografiei recomandate Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate Participare activă

#### 6. Competențe specifice acumulate<sup>17</sup>

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup>	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	Cunoașterea posibilităților de creștere a performanțelor masinilor și instalațiilor termice	0,33
	CP2	Explicarea și depistarea pierderilor energetice din mașini și instalații.	0,33
	CP3	Aprecierea performanțelor masinilor și instalațiilor termice;	0,34
	CP4	Interpretarea evoluției și perfecționării tehnologiilor producătoare și consumatoare de energie.	0,33
	CP5	Studentii vor dobândi spiritul critic față de utilizarea eficientă a energiei în industrie, servicii și consum propriu.	0,33
	CP6	Studentii vor învăța să gândească și să conceapă algoritmi specifici ingineresti, prin care să modeleze situații reale, utilizând relații matematice și să aplice apoi rezultatele verificate.	0,34
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	Lucreze în laboratoare dotate cu substanțe și aparatură de precizie specifice	0,33
	CT2	Studentii vor învăța să gândească și să acționeze "inginereste", analizând și rezolvând o problemă din punct de vedere tehnic;	0,33
	CT3	Să propună și să aplice procedee adecvate de protecția mediului în industria transporturilor	0,34

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

<b>7.1.</b> Obiectivul general	Fiind una dintre cele mai importante discipline de cultură tehnică generală, termotehnica, ca știință a energiei și a proceselor energetice, oferă studenților baza teoretică a înțelegerii funcționării mașinilor și instalațiilor termice. Totodată, ea urmărește să pună la dispoziția viitorilor specialiști un instrument de analiză a performanțelor acestor mașini și instalații, în scopul creșterii eficienței lor energetice și a reducerii consumurilor de energie în toate domeniile economice.
<b>7.2.</b> Obiectivele specifice	Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice termodinamicii; Cunoașterea principiilor termodinamicii; Înțelegerea funcționării mașinilor termice;



## 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>		Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	Principiile termodinamicii	prelegerea, explicația	2
Curs 2	Gaze perfecte și reale. Procese termodinamice cu vapori	prelegerea, explicația	2
Curs 3	Aerul umed. Procese cu aer umed.	prelegerea, explicația	2
Curs 4	Transmisia căldurii. Conducția termică	prelegerea, explicația	2
Curs 5	Transmisia căldurii. Convecția și radiația termică.	prelegerea, explicația	2
Curs 6	Transferul global de căldură	prelegerea, explicația	2
Curs 7	Schimbătoare de căldură	prelegerea, explicația	2
Curs 8	Asigurarea sustenabilă a confortului termic și calității aerului interior. Integrarea sistemelor pasive și active de încălzire și răcire.	prelegerea, explicația	2
Curs 9	Instalații și echipamente utilizate pentru atingerea standardelor de performanță energetică ridicată (nZEB).	prelegerea, explicația	2
Curs 10	Instalații de încălzire cu gaz metan și hidrogen	prelegerea, explicația	2
Curs 11	Instalații frigorifice	prelegerea, explicația	2
Curs 12	Pompe de căldură	prelegerea, explicația	2
Curs 13	Producerea locală a energiei electrice din surse regenerabile. Politici de eficiență energetică.	prelegerea, explicația	2
Curs 14	Motoare cu ardere internă cu piston	prelegerea, explicația	2
		<b>Total ore curs:</b>	<b>28</b>

8.2. Activități practice (8.2.a. Seminar <sup>22</sup> / 8.2.b. Laborator <sup>23</sup> / 8.2.c. Proiect <sup>24</sup> )	Metode de predare	Nr. ore
Măsurarea temperaturilor și presiunilor	Explicația Demonstrația Studiul de caz	2
Determinarea parametrilor aerului umed	Explicația Demonstrația Studiul de caz	2
Studiul convecției în spațiu deschis	Explicația Demonstrația Studiul de caz	2
Organologie motoare cu ardere internă și turboreactoare	Explicația Demonstrația Studiul de caz	2
Bilantul termic al motoarelor cu ardere internă	Explicația Demonstrația Studiul de caz	2
Recuperarea caldurii din gazele reziduale ale unui motor cu ardere internă	Explicația Demonstrația Studiul de caz	2
Recuperare lucrări restante	Explicația Demonstrația	2
<b>Total ore seminar/laborator</b>		<b>14</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	1. Reff, R. <i>Termodinamică tehnică și hidraulică aplicată</i> , Editura ULBS, 1999.;
	2. Isarie, C., <i>Termotehnica</i> , Editura Universității "Lucian Blaga" din Sibiu, Sibiu, 2000;
	3. Bazil Popa - <i>Termotehnică și mașini termice</i> , EDP, 1977
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	1. Bejan, A., <i>Termotehnica Tehnica Avansată</i> . Editura Tehnică, București, 1996.
	2. Burnete N., Bățaș N., Karamusantas D., <i>Construcția și calculul motoarelor cu ardere internă</i> . Editura Toderico, Cluj-Napoca, 2001.

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>25</sup>

Desfășurarea unor activități, proiecte, studii de caz cu scopul de a aplica competențele dobândite prin studiul disciplinei

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se prezintă în alte centre universitare din țară și din străinătate.

## 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>26</sup>
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>27</sup> :	20 %	70 %	CPE
		Teme de casă:	5 %		
		Alte activități <sup>28</sup> :	5 %		
		Evaluare finală:	40 %		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		-	N/A



11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chestionar scris</li> <li>• Răspuns oral</li> <li>• Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc.</li> <li>• Demonstrație practică</li> </ul>	30 %	CPE
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>• Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>	-	N/A
11.5 Standard minim de performanță <sup>29</sup>				50%

*Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.*

Data completării: |\_2\_|\_2\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_3\_|

Data avizării în Departament: |\_2\_|\_5\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_3\_|

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Șef lucr.dr.ing. Augustin STOICA	
Responsabil program de studii	Conf.dr.ing. Lucian LOBONȚ	
Director Departament	Prof.dr.ing. Dănuț DUMITRAȘCU	

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

<sup>6</sup> Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

<sup>7</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

<sup>8</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

<sup>9</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>10</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>11</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>12</sup> Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

<sup>13</sup> Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$Nr. \text{ credite} = \frac{NOCpSpD \times C_C + NOApSpD \times C_A}{TOCpSdP \times C_C + TOApSdP \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C<sub>C</sub>/C<sub>A</sub> = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

<sup>14</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>15</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

<sup>16</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

<sup>17</sup> Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

<sup>18</sup> Din planul de învățământ

<sup>19</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>20</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>21</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>22</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

<sup>23</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>24</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>25</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>26</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>27</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>28</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>29</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.