

## 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
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	SET
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	59.20

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Rețele termice		
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Balan Mugur – mugur.balan@termo.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Balan Mugur – mugur.balan@termo.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7
		2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DS
	Opționalitate		DO

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	3	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	42	3.6 Seminar	-	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										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))							44			
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							100			
3.10 Numărul de credite							4			

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

4.1 de curriculum	Nu e cazul
4.2 de competențe	Nu e cazul

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sala cu videoproiector (sau online)
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator rețele termice / Laborator calculatoare (sau online)

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Să cunoască și să utilizeze rețelele termice</li> <li>Să cunoască și să aplice principiile sistemelor energetice inteligente</li> <li>Să cunoască principiul de funcționare a componentelor rețelelor termice</li> <li>Să înțeleagă diagramele agenților termici</li> <li>Să cunoască proprietățile termodinamice ale agenților termici</li> <li>Să stăpânească analiza termodinamică a proceselor termice din rețele termice</li> <li>Să cunoască ciclurile termodinamice ale echipamentelor termice</li> <li>Să cunoască metodele de dimensionare și selecție a principalelor componente</li> <li>Să cunoască și să utilizeze instrumente software specifice</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lucru în echipă</li> <li>Comunicare orală și scrisă</li> <li>Documentare într-o limbă de circulație internațională</li> <li>Utilizarea tehnologiei informației și comunicare (TIC)</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea de competențe în domeniul rețelelor termice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studierea noțiunilor privind rețelele termice</li> <li>Studierea principiilor termodinamicii rețelelor termice</li> <li>Studierea principiilor de funcționare a componentelor</li> <li>Studiul principalilor agenți termici</li> <li>Aplicarea noțiunilor teoretice în practică</li> <li>Studiul instrumentelor software de calcul</li> <li>Studiul instrumentelor software de analiză și selecție</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive	3	Mijloace multimedia (sau online)	
Sisteme energetice inteligente	3		
Sisteme de încălzire și răcire centralizată	3		
Sisteme de încălzire și răcire centralizată de generația a 4-a	3		
Calculul termic al rețelelor termice prin metode analitice	3		
Calculul termic al rețelelor termice prin metode numerice	3		
Conversia căldurii în electricitate	3		
Sisteme de cogenerare	3		
Rețele termice alimentate cu pompe de căldură	3		
Sisteme solare termice de termoficare	3		
Acumularea sezonieră a căldurii	3		
Conversia căldurii în frig	3		
Calculul hidraulic al rețelelor termice	3		
Calculul de rezistență al rețelelor termice	3		
Bibliografie			
1. Bălan, M. Rețele termice: <a href="http://www.termo.utcluj.ro/rt">http://www.termo.utcluj.ro/rt</a>			
2. Bălan, M. Instalatii frigorifice si pompe de caldura: <a href="http://www.termo.utcluj.ro/ifpc">http://www.termo.utcluj.ro/ifpc</a>			
3. Bălan, M. Energii regenerabile: <a href="http://www.termo.utcluj.ro/er">http://www.termo.utcluj.ro/er</a>			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni fundamentale	1	Prezentarea standurilor experimentale /	
Calculul distribuției de temperaturi în rețele de termoficare	1		
Calculul pierderilor de căldură în rețele de termoficare	1		
Calculul termic al rețelelor termice prin metode numerice	1		

Calculul echipamentelor cu funcționare după ciclul Rankine cu abur	1	Prezentarea instrumentelor software / Lucru individual și în echipă (alternativ - online)
Calculul echipamentelor cu funcționare după ciclul Rankine cu organic	1	
Dimensionarea sistemelor de cogenerare cu motoare	1	
Dimensionarea sistemelor de cogenerare cu turbine	1	
Calculul pompelor de căldură pentru termoficare	1	
Calculul sistemelor solare termice de termoficare	1	
Calculul acumulării sezoniere a căldurii	1	
Dimensionarea unui sistem de recuperare a căldurii	1	
Calculul hidraulic al rețelelor termice	1	
Calculul de rezistență al rețelelor termice	1	
<b>Bibliografie</b> 1. Bălan, M. Rețele termice: <a href="http://www.termo.utcluj.ro/rt">http://www.termo.utcluj.ro/rt</a> 2. Bălan, M. Instalatii frigorifice si pompe de caldura: <a href="http://www.termo.utcluj.ro/ifpc">http://www.termo.utcluj.ro/ifpc</a> 3. Bălan, M. Energii regenerabile: <a href="http://www.termo.utcluj.ro/er">http://www.termo.utcluj.ro/er</a>		

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

Societatea Română a Termotehnicienilor <ul style="list-style-type: none"> <li>Societatea Română a Termotehnicienilor</li> <li>Asociația Frigotehniștilor și Criogeniștilor din România</li> <li>Agenția Națională pentru Reglementare în Energie</li> <li>SC Emerson SA</li> <li>SC Schiessl Romania</li> <li>SC Frigotehnica SA</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	Gradul de însușire a noțiunilor Gradul de înțelegere a noțiunilor Capacitatea de aplicare a noțiunilor	Scris (test) și oral	50 %
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Gradul de însușire a noțiunilor Gradul de înțelegere a noțiunilor Capacitatea de aplicare a noțiunilor	Susținere proiect Test de verificare	50 %
10.6 Standard minim de performanță obținerea notei 5 atât la curs cât și la aplicații			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	Prof. dr. ing. Balan Mugur	
	Aplicatii	Prof. dr. ing. Balan Mugur	

Data avizării în Consiliul Departamentului IM 23.06.2023	Director Departament Prof.dr.ing. Dan Opruța
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM	Decan Prof.dr.ing. Nicolae Filip