

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronica si Mecanica
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanica
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE MECANICA
1.5 Ciclul de studii	LICENTA
1.6 Programul de studii / Calificarea	<b>Sisteme si Echipamente Termice / L 20701018010</b>
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	64.20

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Utilizarea frigului artificial</b>				
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Plesa Angela <a href="mailto:angela.plesa@termo.utcluj.ro">angela.plesa@termo.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul activităților de proiect	Conf. dr. ing. Plesa Angela <a href="mailto:angela.plesa@termo.utcluj.ro">angela.plesa@termo.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DO

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										15
(d) Tutoriat										5
(e) Examinări										3
(f) Alte activități: vizite de studii										10
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					58					
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	Noțiuni generale de termotehnica, transfer de căldură, compresoare si ventilatoare, utilaje termice, instalații frigorifice
4.2 de competențe	Utilizarea calculatorului, a instrumentelor de măsură si control, de înțelegere a funcționării unei instalații frigorifice si de recunoaștere a componentelor acestora

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

5.1. de desfășurare a cursului	videoproiector, tabla alba, Cluj-Napoca, b-dul Muncii 103-105, sala C307
5.2. de desfășurare a proiectului	Calculatoare, videoproiector, tabla, Cluj-Napoca, b-dul Muncii 103-105, sala C307

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>Cunoștințe teoretice (Ce trebuie să cunoască):</b></p> <p><b>C4</b> Identificarea, descrierea și interpretarea sistemelor tehnologice, asociate cu proiectarea, construcția și exploatarea mașinilor și echipamentelor termice.</p> <p><b>C4.1</b> Sintetizarea sistemelor tehnologice specifice și aplicarea teoriilor și metodelor de bază în proiectarea și construcția echipamentelor termice, utilizate în cadrul instalațiilor de încălzire/ răcire, industria frigorifică, climatizarea aerului, motoarelor termice, instalații și echipamente industriale unde se aplică frigul artificial.</p> <p><b>C4.2</b> Aplicarea cunoștințelor tehnice de specialitate pentru descrierea și interpretarea conceptelor și proceselor care stau la baza producerii frigului artificial și al domeniilor de utilizare specifice relaționate cu proiectarea, construcția și exploatarea echipamentelor.</p> <p><b>C5</b> Aplicarea metodelor avansate, în proiectarea, construcția și exploatarea mașinilor și echipamentelor termice</p> <p><b>C5.1</b> Identificarea metodelor avansate de analiză utilizate în construcția și exploatarea sistemelor și echipamentelor termice care utilizează frigul artificial din diverse ramuri industriale.</p> <p><b>C5.2</b> Sintetizarea și interpretarea metodelor avansate de analiză a unor procese și proiecte specifice din domeniul utilizării frigului artificial.</p> <p><b>ABILITATI</b></p> <p><b>C4.4</b> Utilizarea adecvată a criteriilor și metodelor standard de evaluare în vederea aprecierii obiective a elementelor teoretice și practice referitoare la proiectarea, construcția și exploatarea echipamentelor și instalațiilor ce utilizează frigul artificial în diverse ramuri industriale, în construcții, medicină, transporturi, petrochimie, confort termic, etc.</p> <p><b>C4.5</b> Realizarea de proiecte care utilizează principii și metode consacrate în domeniul ingineriei mecanice și în particular pentru implementarea sistemelor termice ce au la baza economia de energie.</p> <p><b>C5.3</b> Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea problemelor avansate specifice producerii și utilizării frigului artificial.</p> <p><b>C5.4</b> Evaluarea metodelor avansate de sinteză ce include cunoașterea, interpretarea, automatizarea și optimizarea sistemelor ce utilizează frigul artificial în sistemele circuitelor frigorifice industriale sau a pompelor de căldură.</p> <p><b>C5.5</b> Realizarea de proiecte profesionale pe baza sistemelor integrate de analiză și sinteză care sunt consacrate în domeniul ingineriei mecanice</p>
Competențe transversale	<p><b>CT1</b> Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor.</p> <p><b>CT2</b> Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru - managementul de proiect specific.</p> <p><b>CT3</b> Utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă într-o limbă de circulație europeană.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente în domeniul utilizării frigului artificial atât în industria alimentară, cât și în alte domenii precum industria chimică, a transporturilor și a construcțiilor.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind producerea și utilizarea frigului artificial.</li> <li>2. Proiectarea și utilizarea instalațiilor utilizând frigul artificial în diverse ramuri industriale, alegerea agenților frigorifici și a materialelor compatibile; alegerea aparatelor componente, a echipamentelor de automatizare și control în concordanță cu procesele tehnologice deservite.</li> <li>3. Obținerea deprinderilor pentru utilizarea programelor de calcul, proiectare și optimizare a instalațiilor frigorifice, de producere și utilizare a frigului artificial.</li> </ol>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Calculul instalațiilor frigorifice în condiții reale de funcționare. Agenți de racire specifici	2	Curs pe suport electronic, Expunere video, Explicații la tabla/ tableta grafica Discuții, Aplicații	Consultarea unor materiale auxiliare: cataloage de produse, tipărite și în format electronic, programe de calcul al necesarului de frig
2. Fabricarea gheții artificiale. Acumularea frigului prin formarea gheții pe țevile vaporizatorului. Patinoare artificiale	2		
3. Utilizarea frigului artificial în medicina, industrie și în lucrări de construcții	2		
4. Utilizarea frigului artificial în industria chimică	2		
5. Utilizarea frigului artificial în transporturi	2		
6. Izolarea spațiilor răcite. Materiale termoizolante, metode utilizate și calculul și verificarea grosimii izolațiilor	2		
7. Refrigerarea produselor alimentare	2		
8. Congelarea produselor alimentare	2		
9. Stabilirea necesarului de frig pentru frigifere	2		
10. Proiectarea frigiferelor	2		
11. Calculul și alegerea componentelor instalațiilor frigorifice	2		
12. Elemente de diagnoză a instalațiilor frigorifice	2		
13. Utilizarea programelor software de proiectare a camerelor frigorifice	2		
14. Recapitulare	2		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Porneala Sava, Porneala Dan – Instalații frigorifice și climatizări în industria alimentară. Teorie și aplicații numerice, Ed. Alma, Galați, 1997, ISBN 973-920-04-3</li> <li>2. Niculita P. - Indrumatorul specialistilor frigotehnisti din industria alimentara, Bucuresti 1991</li> <li>3. M. Bălan, Angela Plesa - Instalații frigorifice. Construcție, funcționare și calcul, Ed. TODESCO, Cluj-Napoca, 2002, <a href="http://www.termo.utcluj.ro/ccfif/calcul/cmo/constructiv.html">http://www.termo.utcluj.ro/ccfif/calcul/cmo/constructiv.html</a></li> <li>4. Bălan M. – Instalații frigorifice și pompe de căldură: <a href="http://www.termo.utcluj.ro/pcif/index.html">http://www.termo.utcluj.ro/pcif/index.html</a></li> <li>5. Macovescu S.C-tin, Teleptean L. – Camere și instalații frigorifice. Teorie și practica, Casa Cărții de știință, Cluj-Napoca, 2004</li> <li>6. Naghiu Alexandru – Tehnica frigului și climatizare în industria alimentară, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2002</li> <li>7. Enache D., Colda I., Damian A., Zgavarogea M. - Instalații de ventilare și climatizare, Ed. MatrixRom, București, 2005</li> <li>8. Păunescu Mihaela – Tehnologii și instalații din industria alimentară, Ed. MatrixRom, București, 2009</li> <li>9. Iordache F., Băltărețu F., Caracaleanu B. – Modelarea și simularea proceselor dinamice de transfer termic. Culegere de probleme rezolvate, Ed. MatrixRom, București 2003</li> </ol>			
8.3 Proiect			
<u>Tema:</u> Calculul necesarului de frig pentru un depozit frigorific de produse alimentare, proiectarea instalației ce deservește acest depozit și alegerea echipamentelor din cataloage electronice de specialitate	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Stabilirea consumului de frig la transmisia prin pereți	3	Explicații la tabla/tableta grafica și lucru pe calculator	
2. Stabilirea consumului de frig tehnologic, pentru ventilarea spațiilor și pentru acoperirea pierderilor în timpul exploatarei	2		
3. Studiul variantelor de instalații frigorifice propuse	3		
4. Calculul în condiții reale a variantei optime de instalație	2		
5. Alegerea aparatelor componente	2		
6. Finalizarea și evaluarea proiectului	2		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Porneala Sava, Porneala Dan – Instalații frigorifice și climatizări în industria alimentară. Teorie și aplicații numerice, Ed. Alma, Galați, 1997, ISBN 973-920-04-3</li> </ol>			

2. Porneala S., Bălan M. – Utilizarea frigului artificial, Ed. Toderco, Cluj-Napoca, <http://www.termo.utcluj.ro/ufa/index.html>
3. Softuri specifice aplicațiilor instalațiilor frigorifice: <http://www.termo.utcluj.ro/pcfif/index.html/> secțiunea Cataloage si software selectie
4. DWM Copeland – Program selectare compresoare; [DWM Copeland Semi-Hermetic Compressor Testing - YouTube](#)
5. \*\*\*Bitzer Internaional,- *Catalog de produse*; <http://www.termo.utcluj.ro/ufa/index.html>
6. \*\*\*Danfoss, *Sisteme de automatizare și control* – Catalog de produse

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

Competențele dobândite de către studenți la această disciplină, răspund necesităților absolvenților care si desfășoară activitatea in cadrul serviciilor de proiectare, construcție și service instalații termice de racire/ încălzire, ventilare si climatizare

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Test grila teorie	Test grila : 30 min	40%
10.5 Proiect	<b>Proiect:</b> Susținere proiect	15 min student	60 %
10.6 Standard minim de performanță Rezolvare minimum 75 % proiect + 50 % test grila			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	Conf. dr. ing. Plesa Angela	
	Proiect	Conf. dr. ing. Plesa Angela	

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