

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila / Departamentul de științe inginerești și management
1.3 Catedra	
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA MEDIULUI
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Ingineria sistemelor biotehnologice si ecologice

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>INSTALATII FRIGORIFICE SI DE CLIMATIZARE</b>			<b>1004.2OP19S</b>			
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	<b>IV</b>	2.5 Semestrul	<b>VII</b>	2.6 Tipul de evaluare	<b>V</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Op</b>

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					-
Examinări					5
Alte activități..consultatii.....					4
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	<b>33</b>				
<b>3.9 Total ore pe semestru</b>	<b>75</b>				
<b>3.10 Numărul de credite</b>	<b>3</b>				

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

4.1 de curriculum	• Fizica , Analiza matematica, Termodinamica, Mecanica, Organe de masini, Mecanisme, Tribologie
4.2 de competențe	• Notiuni de baza de principii de functionare a echipamentelor industriale

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

5.1. de desfășurare a cursului	• sala de curs dotata cu instalatie multimedia (calculator, videoproiector)
5.2. de desfășurare a proiectului	• sala de curs dotata cu instalatie multimedia; indrumare de laborator

### 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	C3 Identificarea, definirea, utilizarea noțiunilor fundamentale din domeniul ingineriei: Efectuarea de calcule, demonstratii si aplicatii, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei pe baza cunostintelor din stiintele fundamentale - <b>1 credit</b>
	C4 Utilizarea principiilor de dimensionare si a instrumentelor grafice pentru descrierea /proiectarea riscurilor si securitatii proceselor frigorifice - <b>1 credit</b>
	C6 - Constructia, controlul si punerea in scheme functionale a echipamentelor, masinilor si sistemelor ce functioneaza dupa cicluri termodinamice inverse in vederea analizarii riscurilor in fuctionare si identificarea regimurilor sigure de functionare - <b>1 credit</b>

\* Conform competențelor profesionale din Grila IL specifică programului de studii

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul sa cunoasca si sa inteleaga notiunile de baza ale utilizarii ciclurilor termodinamice inverse</li> <li>• Studentul sa-si dezvolte abilitatile de aplicare corecta a cunostintelor teoretice acumulate pentru rezolvarea lucrarilor de seminar.</li> <li>• Studentul sa-si dezvolte capacitatea de analiza si sinteza.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul este capabil sa demonstreze ca a dobandit cunostinte suficiente pentru a intelege notiuni generale precum cele de proiectare, functionare sigura, riscuri.</li> <li>• Studentul este capabil sa explice principiile de baza ale unei functionari sigure, eficiente in orice regim de lucru a echipamentelor frigorifice si de climatizare.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>NOTIUNI INTRODUCIVE</b> - Obiectul cursului - Scurt istoric - Domenii de utilizare a temperaturilor scăzute - Principiul de funcționare a instalațiilor frigorifice - Părțile componente ale instalațiilor frigorifice - Comparație între instalațiile frigorifice și pompele de căldură	Prelegerea-dezbatere, demonstrația, metode interogative	2 ore
<b>AGENȚI FRIGORIFICI</b> - Considerații generale - Tipuri de agenți frigorifici	Prelegerea, demonstrația, modelarea prin analogie, metode interogative	2 ore
<b>DIAGrame TERMODINAMICE ALE AGENȚILOR FRIGORIFICI</b> - Noțiuni introductive - Diagrama T-s a vaporilor - Diagrama h-s a vaporilor - Diagrama lgp-h a vaporilor	Prelegerea	2 ore
<b>CICLURI TERMODINAMICE INVERSATE REVERSIBILE</b> - Ciclu Carnot inversat reversibil - Cicli inversate reversibile cu temperaturi variabile ale surselor de căldură	Dezbaterea, Metode interogative	2 ore
<b>MAȘINI FRIGORIFICE ÎNTR-O TREAPTĂ DE COMPRIMARE</b> - Ciclu ideal - Ciclu teoretic în domeniul de vapori umezi - Ciclu teoretic cu comprimare în domeniul de vapori supraîncălziți - Ciclu real - Ciclu teoretic ameliorat prin subrăcire cu apă - Ciclu teoretic ameliorat prin subrăcire internă (regenerarea)	Prelegerea-dezbatere, demonstrația, metode interogative	8 ore
<b>MAȘINI FRIGORIFICE ÎN DOUĂ TREPTE DE COMPRIMARE</b> - Necesitatea utilizării a două trepte de comprimare - Răcirea intermediară - Răcirea intermediară cu apă - Răcirea intermediară cu agent frigorific - Avantaje și dezavantaje ale comprimării în două trepte - Determinarea presiunii intermediare optime - Instalația cu o laminare și răcire intermediară completă - Instalația cu două laminări și răcire intermediară completă - Instalația cu subrăcire avansată și răcire intermediară completă - Instalația cu subrăcire avansată și răcire intermediară incompletă - Instalația cu două nivele diferite de temperatură scăzută - Instalația cu două nivele de temperatură scăzută apropiate ca valoare - Instalații în două trepte cu freoni	Prelegerea, demonstrația, modelarea prin analogie, metode interogative	12 ore
<b>Bibliografie</b> 1 Andrew D. Althouse, Modern Refrigeration and Air Conditioning, Goodheart-wilcox Publisher, 2019 2. I. Diaconescu, Instalatii frigorifice si de climatizare, curs in format electronic, MsTeams, 2021 3. M. Balan, Instalatii frigorifice-Teorie si programe pentru instruire, Technical University Cluj Napoca Press, 2020		

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Studiul frigiderului cu compressor. Construcție, funcționare, identificarea defectelor și remedierea lor.	Dezbaterea, problematizarea.	2ore
2. Studiul frigiderului cu absorbție. Construcție, funcționare, identificarea defectelor și remedierea lor.	Dezbaterea, explorarea, problematizarea, studiul de caz.	2ore
3. Studiul instalației de climatizare. Construcție, funcționare, identificarea defectelor și remedierea lor.		2ore
4. Determinarea caracteristicilor principale ale unei instalații frigorifice cu compresie mecanică de vapori.		2ore
5. Reglarea automată a temperaturii într-o instalație frigorifică.		2ore
6. Simularea instalațiilor frigorifice și de climatizare.	Dezbaterea, problematizarea.	2 ore
7. Studiul instalației frigorifice cu efect Peltier.	Dezbaterea, explorarea, problematizarea, studiul de caz.	2 ore
<b>Bibliografie</b>		
1 Andrew D. Althouse, Modern Refrigeration and Air Conditioning, Goodheart-wilcox Publisher, 2019		
2. I. Diaconescu, Instalații frigorifice și de climatizare, curs în format electronic, MsTeams, 2021		
3. M. Balan, Instalații frigorifice-Teorie și programe pentru instruire, Technical University Cluj Napoca Press, 2020		

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

Cursul și aplicațiile oferă noțiunile teoretice specifice calificărilor (conform COR): Inginer tehnolog în protecția mediului (214305); Inginer pentru controlul poluării mediului (214306); Inginer de cercetare în protecția mediului (214309)
--

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	C3,C4	Evaluare cumulativă (sumativă) prin teste teoretice tip grilă	50 %
		Activitate la curs	10%
10.5 Laborator	C6	Evaluare continuă și cumulativă finală	40 %

**10.6 Standard minim de performanță**

- Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale disciplinei și utilizarea/aplicarea lor adecvate în comunicarea profesională  
- Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator.

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în catedră

Semnătura directorului de departament

Data aprobării în consiliul facultății

Semnătura decanului facultății