

**MONTAREA ȘI ÎNTREȚINEREA UTILAJULUI FRIGORIFIC**
**1. Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi				
<b>Departamentul</b>	Procese, Mașini și Aparate Industriale				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	0715.4 Mașini și Instalații Frigorifice, Sisteme de Climatizare				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
IV (învățământ cu frecvență); V (învățământ cu frecvență redusă)	7 8	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	4

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	45 (12)	15 (6)/-		45 (78)	15 (24)

**3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ	Matematica superioară, Desen tehnic și infografica, Mecanica teoretică, Studiul și tehnologia materialelor, Rezistența materialelor, termotehnica. Bazele proiectării mașinilor, Mecanica fluidelor, acționări hidraulice și pneumatice.
Conform competențelor	Utilizarea conceptelor, principiilor, fenomenelor, metodologiilor din aria științelor exacte, tehnice și tehnologice, pentru rezolvarea unor sarcini specifice proiectării, fabricării, montării și exploatării utilajului frigorific.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului. Lipsele la curs vor fi recuperate prin susținerea publică a referatelor la tema dată.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Seminarele se vor petrece în centrul de calcul folosind Softur-ile elaborate .

**5. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale	<b>CP1.</b> Planificarea, organizarea și gestionarea exploatării tehnice a utilajului tehnologic industrial. ✓ Definierea și descrierea proceselor de exploatare tehnică a utilajului tehnologic din ramură. ✓ Aplicarea unor principii și metode de bază pentru planificarea, organizarea și gestionare exploatării tehnice a utilajului tehnologic din domeniu. ✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode de evaluare a modelelor noi de exploatare a
-------------------------	--

	<p>utilajului tehnologic din domeniu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elaborarea tiparelor de model de diversă complexitate, utilizând principii, procedee, tehnici și metode de bază consacrate în domeniu.</li> </ul>
Competențe profesionale	<p><b>CP6.</b> Evaluarea și asigurarea calității montării, exploatării utilajului în relație cu procesele tehnologice asociate.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Descrierea procedeeelor, tehnicilor și metodelor de bază necesare pentru asigurarea calității montării, exploatării utilajului în relație cu procesele tehnologice asociate.</li> <li>✓ Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea procedeeelor, tehnicilor și metodelor de bază, necesare în procesele de evaluare și asigurare a calității montării, exploatării utilajului în relație cu procesele tehnologice asociate.</li> <li>✓ Aplicarea de principii și metode de bază pentru evaluarea și asigurarea calității montării,exploatării utilajului în relație cu procesele tehnologice asociate.</li> <li>✓ Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru adoptarea procedeeelor, tehnicilor și metodelor de bază, necesare în procesele de evaluare și asigurare a calității montării, exploatării utilajului în relație cu procesele tehnologice asociate.</li> <li>✓ Elaborarea montării, exploatării utilajului, selectând și utilizând principii, concepte și metode specifice proceselor de evaluare și asigurare a calității construcțiilor de model în relație cu procesele tehnologice asociate.</li> </ul>
Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Realizarea referatelor cu utilizarea corectă a surselor bibliografice și metodelor specifice, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată, precum și susținerea acestora cu demonstrarea capacității de evaluare calitativă și cantitativă a unor soluții tehnice din domeniu.</p>

### 6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Însușirea procedeeelor de montare, exploatare a utilajului frigorific.
Obiectivele specifice	<p>Să selecteze și să propună mijloace optime de montare, exploatare a utilajului în funcție de specificul întreprinderii .</p> <p>Să elaboreze instrucțiuni de montare, întreținere și exploatare a utilajului frigorific.</p>

### 7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica prelegerilor</b>		
T.1. Organizarea lucrărilor de montaj în depozitele frigorifere mari. Trasarea axelor și turnarea fundațiilor pentru utilaj. Montarea compresoarelor de tip VP și OP. Indicații generale	2	0,5
T.2. Montarea condensatoarelor cu ploaie, orizontale, verticale multitubulare, evaporatoare multitubulare verticale și orizontale, generatoarele de gheață cu sărămură și cu evaporatoare de aer uscat și umed și bateriilor de răcire.	4	1
T.3. Montarea a utilajului frigorifer auxiliar, separatoarelor de lichid, recipiente intermediare, stațiile de reglare, conductelor pentru amoniac și sărămură, pompelor.	2	0,5
T.4. Proba generală din instalații și încărcarea cu amoniac și cu sărămură aparatelor și conductelor mașinilor frigorifice. Funcționarea de probă a unei	4	1

instalații frigorifice. Indicii generali pentru executarea probelor.		
T.5. Montarea agregatelor frigorifice cu freon, conductelor de legătură și bateriilor de răcire, condensatoarelor. Proba instalației și încărcarea cu freon.	2	1
T.6. Proba mașinilor frigorifice cu compresor. Indicații generale pentru executare, măsurări în timpul încărcării, drepturile, obligațiile personalului. Primirea și predarea schimbului. Jurnalul de bord.	4	1
T.7. Cazurile opririi imediate a compresorului cu piston. Ordinea de pornire a compresorului elicoidal. Pornirea și oprirea instalației frigorifice într-o treaptă și două trepte.	2	0,5
T.8. Regimul optim de funcționare a instalațiilor frigorifice. Cazurile abaterilor de la regimul optim și metode de înlăturarea lor. Regimul umed al compresorului, cauze, indici, acțiunile. Deservirea compresorului cu piston. Regimul de funcționare a compresorului elicoidal. Evacuarea uleiului din echipamente.	4	1
T.9. Deservirea condensatoarelor și vaporizatoarelor, măsurări de siguranță. Deservirea rezervoarelor, buteliilor intermediare, separatoare de lichid. Umplerea sistemului cu agent frigorific din butelia și din cisterne. Evacuarea agentului din sistem în butelii.	2	0,5
T.10. Deservirea sistemului cu soluție salină. Îndepărtarea statului de zăpadă de pe aparatele de răcire. Particularitățile de exploatare a instalațiilor frigorifice cu freon. Indicii tehnico-economici a funcționării instalației frigorifice. Particularitățile de exploatare a stațiilor de compresoare de aer comprimat. Evidența exploatării tehnice.	4	1
T.11. Organizarea reparației. Formele de uzură: mecanică, de coroziune complexă. Sistemul reparațiilor preventive: reparația mică, medie, capitală. Noțiuni despre măsurare și control.	2	0,5
T.12. Organizarea reparației. Formele de uzură: mecanică, de coroziune complexă. Sistemul reparațiilor preventive: reparația mică, medie, capitală. Noțiuni despre măsurare și control.	4	1
T.13. Repararea subansamblurilor și pieselor compresorului, blocarterului, cilindrilor, pistoanelor, bolțurilor pistonului, înlocuirea segmentilor.	2	0,5
T.14. Reparația arborilor cotiți, cuzineților bielelor, bucsei capacilor al bielelor. Înlocuirea rulmenților. Repararea presetupei arborelui cotit, sistemului de ungere a supapelor, ventilatoarelor. Asamblarea compresorului.	4	0,5
T.15. Ordinea de deshidere a echipamentului la reparație. Repararea aparatelor schimbătoarelor de căldură, pompelor și ventilatoarelor. Reglarea funcționării unei mașini frigorifice.	2	0,5
T.16. Semnele unei funcționări corecte, a mașinii frigorifice. Defecțiuni în funcționarea mașinii frigorifice cu amoniac și cu freon. Normele de tehnică securității muncii în timpul pronării, reglării și exploatării.	3	1
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>12</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
L.L.1. Deservirea tehnică a instalațiilor frigorifice: a) pornirea și oprirea compresoarelor în una și două trepte, b) reglarea regimului de temperaturi	4	1,5
L.L.2. Deservirea și exploatarea compresorului și a schimbătoarelor de căldură ai instalației frigorifice.	4	1,5
L.L.3. Înlăturarea scurgerilor la instalație cu amoniac și cu freon, alimentarea cu agent frigorific.	4	1,5
L.L.4. Demontarea compresorului determinarea spațiului vătămător, deschiderea echipamentului, defectarea pieselor, ansamblarea compresorului.	3	1,5
<b>Total lucrări de laborator/seminare:</b>	<b>15</b>	<b>6</b>

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R.Emilian, ș.a. Motarea, întreținerea și repararea utilajului frigorific. Ch.Tipograf.Acad. de Știință a Rep. Moldova, 2003 – 152p.</li> <li>2. N. Komarov. Frigul. Editura tehnică. București, 1956 – 426p.</li> <li>3. C. Stamatescu. Tehnica frigului. Vol.1, București, Editura tehnică, 1972 – 320p.</li> <li>4. V. Radcenco, ș.a. Instalații frigorifice și criogenice. București. Editura tehnică, 1987 – 476p.</li> <li>5. M. Grigoriu. Construcția și calculul instalațiilor frigorifice. București. 1985 – 610p.</li> <li>6. F. Chiriac, ș.a. Mașini și instalații frigorifice. București, Editura AGI.R. 2006 – 297p.</li> <li>7. Dragoș Hera. Instalații frigorifice. Vol.III. București. MATRIX ROM. 2009 – 420p.</li> </ol>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Curîlev. Holodilnîe ustanovki. Leningrad „Mașinostroenie” 1980 – 621p.</li> <li>2. V. Nevikin. Montaj, exploatarea i remont ustanovok. Moscova. 1989 – 230p.</li> </ol>

### 9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%	-	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii principiului de obținere și utilizare a frigului artificial.			