

INSTALAȚII FRIGORIFICE 1
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi				
Departamentul	Inginerie Mecanică				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	715.4 - Mașini și instalații frigorifice , sisteme de climatizare				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
III (învățământ cu frecvență); IV (învățământ cu frecvență redusă)	6 8	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	6

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
180	45 (14)	15 (4)/30 (12)	-	45 (76)	45(74)

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematica superioară, fizica tehnică, studiul și tehnologia materialelor, rezistența materialelor, desen tehnic și infografica, sisteme hidraulice și pneumatice; tehnologii informaționale; management și marketing, economia ramurii și dreptul, protecția muncii și a mediului ambiant; bazele teoriei frigului și termotehnica, mașini frigorifice, bazele tehnologiei frigului, proiectarea utilajului asistată de calculator.
Conform competențelor	Utilizarea conceptelor, principiilor, fenomenelor, metodologiilor din aria științelor exacte, tehnice și tehnologice, pentru rezolvarea unor sarcini specifice proiectării, fabricării și exploatării utilajului tehnologic.

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 folosind Softurile elaborate de calcul a utilajului frigorific.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CPL1. Utilizarea conceptelor, principiilor, fenomenelor, metodologiilor din aria științelor exacte, tehnologice, economice, sociale, umanitare pentru rezolvarea unor sarcini specifice proiectării, fabricării și exploatării utilajului frigorific din industria alimentară. <input checked="" type="checkbox"/> Identificarea și definirea conceptelor, principiilor, metodelor, proceselor folosite în
-------------------------	--

	<p>tehnica frigorifică</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice a unor calcule specifice ingineriei mecanice ✓ Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea unor sarcini specifice proiectării, fabricării și exploatării tehnice utilajului tehnologic din domeniu ✓ Evaluarea metodologiilor utilizate pentru modelarea și aprecierea calitativă și cantitativă a rezultatelor calcule specifice ingineriei mecanice din domeniu. ✓ Elaborarea unei metodologii de evaluare a rezultatelor la etapa de proiectare, fabricare și exploatare tehnică a utilajului tehnologic. ✓ CP2. Planificarea, organizarea și gestionarea exploatării tehnice a utilajului tehnologic industrial. ✓ Definirea 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 pentru adoptarea procedeeleor, tehnicilor și metodelor de bază, necesare în proiectarea tiparelor de model. ✓ Elaborarea tiparelor de model de diversă complexitate, utilizând principii, procedee, tehnici și metode de bază consacrate în domeniu. <p>CPL2. Planificarea, organizarea și gestionarea exploatării tehnice a utilajului frigorific din industria alimentară</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definirea și descrierea proceselor de exploatare tehnică a utilajului tehnologic din ramură. ✓ Interpretarea metodelor de organizare și gestionare a proceselor de exploatare a utilajului tehnologic din domeniu. ✓ Aplicarea unor principii și metode de bază pentru planificarea, organizarea și gestionare exploatării tehnice a utilajului tehnologic din domeniu ✓ Studierea comparativă și evaluarea critică a principalelor metode de organizare și gestionare a exploatării tehnice a utilajului tehnologic din domeniu. ✓ Elaborarea și întocmirea programelor de exploatare tehnică a mijloacelor utilajului tehnologic din domeniu. <p>CPL3. Aplicarea, perfecționarea și executarea proceselor tehnologice de reparație utilajului frigorific din industria alimentară</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definirea și descrierea proceselor tehnologice de reparație a utilajului tehnologic din ramură. ✓ Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea unor variate procese tehnologice de reparație a utilajului tehnologic din domeniu. ✓ Aplicarea unor principii și metode de bază pentru executarea proceselor tehnologice de reparație a utilajului tehnologic din domeniu. ✓ Studierea comparativă și evaluarea critică a principalelor metode de executare a proceselor tehnologice de reparație a utilajului tehnologic din domeniu. ✓ Elaborarea sau perfecționarea proceselor tehnologice de reparație a utilajului tehnologic din domeniu. <p>CPL4. Asigurarea regimurilor tehnologice de procesare a produselor agroalimentare.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descrierea activităților de asigurare a regimurilor tehnologice în conformitate cu cerințele de procesare. ✓ Explicarea și interpretarea diferitelor activități de menținere a elaborare și menținere a regimurilor tehnologice solicitate. ✓ Aplicarea unor metode eficiente de elaborare a procedeeleor noi de tratare
--	--

	<p>frigorifică a produselor agroalimentare.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizarea adecvată a actelor normative internaționale și naționale, respectarea securității muncii și ecologice la procesarea produselor. ✓ Elaborarea planurilor performante de organizare a activităților de servicii auto și de inspecție tehnică periodică <p>CPL5. Elaborarea proiectelor tehnice și tehnologice specifice domeniului profesional inclusiv cu utilizarea tehnologiilor informaționale</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descrierea conceptelor și metodelor de elaborare a proiectelor tehnice și tehnologice specifice domeniului. ✓ Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor metode de elaborare a proiectelor tehnice și tehnologice specifice domeniului. ✓ Aplicarea metodologiilor avansate de elaborare a proiectelor tehnice și tehnologice specifice domeniului profesional. ✓ Utilizarea adecvată a criteriilor și metodelor standard de elaborare a proiectelor tehnice și tehnologice specifice domeniului profesional. ✓ Elaborarea proiectelor tehnice și tehnologice specifice domeniului profesional inclusiv cu utilizarea tehnologiilor informaționale. <p>CPL6 Organizarea activității economice profitabile a întreprinderilor din industria alimentară</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Descrierea modalităților de organizare a serviciilor de întreținere a utilajului tehnologic. ✓ Explicarea și interpretarea unor metode eficiente de organizare a activității economice profitabile. ✓ Aplicarea unor metode eficiente de organizare a activității economice profitabile a întreprinderii. ✓ Evaluarea critică a nivelului calitativ de organizare a activității economice a întreprinderii. ✓ Elaborarea programului anual de activitate ale unei entități/ întreprinderi
--	--

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Formarea unui ansamblu integrat de cunoștințe, abilități și atitudini dobândite de studenți în scopul realizării la nivel calitativ a atribuțiilor și a sarcinilor profesionale cu privire la efectuarea eficientă a proiectării și exploatarea instalațiilor frigorifice.
Obiectivele specifice	Să selecteze și să propună utilaj frigorific optimal în funcție de specificul produselor păstrate. Să elaboreze instrucțiuni de montare, întreținere și exploatare a utilajului frigorific. Să realizeze calcule de proiectare a utilajului frigorific.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T0. Introducere.	2	1
T1. Tipurile de instalații frigorifice.	8	2
T2. Particularitățile proiectării întreprinderilor ce utilizează frigul artificial.	8	3
T3. Izolarea obiectelor răcite.	12	4
T4. Calculul caloric.	8	3
T5. Metodele de răcire.	7	1
Total prelegeri:	45	14

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica seminarelor		
S1. Calculul temperaturii de echilibru din camera frigorifică.	2	0,5
S2. Calculul umidității relative de echilibru din camera frigorific.	2	1
S3. Calculul pierderilor de produse de la uscarea lor în timpul păstrării frigorifice.	2	1
S4. Calculul capacității și suprafeței încăperilor răcite a frigiferului destinate pentru tratarea termică și păstrarea produselor.	2	1
S5. Calculul traficului de încărcături și dimensiunilor platformelor.	2	0,5
S6. Elaborarea planului frigiferului.	2	0,5
S7. Calculul grosimii izolației termice a pereților încăperilor răcite.	2	1
S8. Determinarea grosimii izolației termice a podelei și tavanului încăperilor răcite.	2	0,5
S9. Calculul barierei de vapori pentru eliminarea zonei de condensare.	2	1
S10. Construirea graficului distribuției temperaturii și presiunii parțiale a vaporilor de apă în secțiunea peretelui frigiferului.	2	1
S11. Calculul fluxului de căldură prin pereții încăperilor răcite de la diferența de temperaturi	2	1
S12. Calculul fluxului de căldură prin pereții încăperilor răcite de la radiația solară.	2	0,5
S13. Calculul fluxului de căldură în încăperile răcite de la tratarea termică a produselor.	2	1
S14. Calculul fluxului de căldură în încăperile răcite de la ventilare, respirația fructelor și legumelor, și de la alte surse în procesul de exploatare.	2	1
S15. Determinarea sarcinii termice asupra utilajului și compresoarelor.	2	0,5
Total lucrări de laborator/seminare:	30	12

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1. Determinarea grosimii optime a stratului de izolație a pereților frigiferului cu utilizarea MEC.	3	1
LL2. Determinarea termopermiabilității dulapului frigiderului casnic.	4	1
LL3. Elaborarea schemei instalației frigorifice și determinarea caracteristicilor utilajului.	4	1
LL4. Determinarea coeficientului de transfer de căldură al dispozitivului de răcire a camerei frigorifice de comerț.	4	1
Total lucrări de laborator/seminare:	15	4

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pisarenco V. Instalații frigorifice. Ciclu de prelegeri. Partea I. Chișinău, UTM, 2007.-98p. 2. Pisarenco V. Instalații frigorifice. Ciclu de prelegeri. Partea II. Chișinău, UTM, 2014.-132p. 3. Pisarenco V. Instalații frigorifice. Îndrumar pentru seminare. Partea I. Chișinău, UTM, 2012.-60p.
------------	---

	<p>4. Pisarenco V., Cartofeanu V. Instalații frigorifice. Îndrumar la proiectul de an. Chișinău, UTM, 2003.-54p.</p> <p>5. Pisarenco V., Balan E. Mașini și instalații frigorifice. Îndrumar de laborator. Chișinău, UTM, 2013.-36p.</p> <p>6. Pisarenco V., Cartofeanu V. Instalații frigorifice. Îndrumar de laborator. Chișinău, UTM, 2017.-100p.</p> <p>7. Pisarenco V., Balan E., Cartofeanu V. Tehnica frigorifică. Îndrumar la proiectul de an. Chișinău, UTM, 2009.-28p.</p> <p>8. Niculiță P. Îndrumătorul specialiștilor frigotehniști din industria alimentară. București, Editura Ceres, 1991.-290p.</p> <p>9. Niculiță P. Tehnica și tehnologia frigului în domenii agroalimentare. Editura didactică și pedagogică, R.A.- București, 1998, -544p.</p> <p>10. Курьлев Е.С., Оносовский В.В., Румянцев Ю.Д. Холодильные установки: СПб., Политехника, 2004.-576 с.</p>
Suplimentare	<p>11. Чумак И.Г., Никульшина Д.Г. Холодильные установки. Проектирование. Киев, Выща школа, 1988.-280 с.</p> <p>12. Явнель Б. К. Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. –М.: Агропромиздат, 1989, –223с.</p> <p>13. Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем ПБ 09-592-03: М., 2003.</p>

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%	–	40%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri, seminare 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 condițiilor de aplicare a procedeelor de calcul și proiectare a instalațiilor frigorifice.			