

BAZELE TEORIEI FRIGULUI ȘI TERMOTEHNICA
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi				
Catedra/departamentul	Procese, Mașini și Aparate Industriale				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0715.4 - Mașini și instalații frigorifice , sisteme de climatizare				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență)	IV	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	9
III (frecvență redusă)	V	E, Lv			

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Seminar / laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
270 (zi)	60	60/15		60	75
270 (frecvența redusă)	20	20/10		100	120

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematica , Fizica, Mecanica fluidelor
Conform competențelor	Deținerea cunoștințelor despre procesele fizice care se petrec în natură și tehnică. Posedarea aparatului matematic necesar pentru descrierea și analiza proceselor termodinamice și a proceselor și aparatelor de transfer de căldură. Cunoașterea proprietăților fluidelor, a cineticii și dinamicii proceselor cu participarea acestora.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector conectat la calculator.
Lucrări de laborator/seminare	Lucrările de laborator vor fi îndeplinite la 3 standuri și la calculatoare. Studenții vor rezolva probleme, utilizând tabele și diagrame ale proprietăților termofizice a substanțelor și în mare parte pachetul de programe CoolPack cu ajutorul calculatoarelor.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoașterea, înțelegerea și interpretarea conținuturilor teoretice, a metodelor și tehnicilor de bază de producere a frigului.</p> <p>Capacitatea de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și evaluarea concluziilor posibile; analiza unor probleme și capacitatea de a comunica și a demonstra soluțiile alese; inițiativă în analiza și</p>
-------------------------	--

	<p>rezolvarea problemelor.</p> <p>Capacitatea de a explica într-o manieră clară și precisă, oral și în scris, conținuturile teoretice de bază ale obiectului.</p> <p>Capacitatea de a formula obiective cognitive și de alegere a căilor de atingere a lor, aplicând diverse operații mentale așa ca observația, comparația, generalizarea, analiza și sinteza, inducția și deducția, analogia, modelarea etc.</p> <p>Identificarea tehnologiilor ce stau la baza producerii frigului.</p> <p>Descrierea proceselor de producere, transformare și utilizare a frigului, căldurii și energiei electrice.</p> <p>Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanței energetice.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Identificarea și formularea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, și a etapelor de lucru, potrivit scopului, termenului de realizare și a riscurilor aferente.</p> <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și de muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și de formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	<p>Cunoașterea profundă a proceselor termodinamice care au loc în instalațiile frigorifice, a metodelor de analiză a instalațiilor frigorifice; să aprecieze locul lor în sistemul energetic al obiectelor, să poată determina eficiență energetică a acestora.</p>
Obiectivele specifice	<p>Să cunoască noțiunea de sistem termodinamic, stările lui, parametri și funcții de stare, ecuațiile de stare, procesele termodinamice, caracteristicile lor. noțiunea de agent termodinamic, agenți frigorifici.</p> <p>Să cunoască procesele de comprimare, particularitățile compresorului real și necesitatea comprimării în trepte.</p> <p>Să cunoască ciclurile instalațiilor frigorifice și a pompelor de căldură cu gaze și cu vapori, metodele de ameliorare a eficienței instalațiilor frigorifice.</p> <p>Să cunoască esența proceselor de transfer de căldură și masă, metodele de calcul a transferului de căldură, metode de intensificare a proceselor.</p> <p>Să cunoască tipurile de schimbătoare de căldură, metodele de calcul a schimbătoarelor de căldură</p> <p>Să cunoască sursele primare și secundare de căldură, să aibă noțiuni de sisteme de alimentare cu căldură, să cunoască metodele de conservare a energiei la obiecte industriale și civile.</p>

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Sistemul energetic al obiectelor și locul instalațiilor frigorifice în el.	2	2
T2. Termodinamica tehnică. Noțiuni generale. Principiile termodinamicii.	14	4
T3. Lucrul compresorului	4	2
T4. Ciclurile instalațiilor frigorifice și a pompelor de căldură	8	2
T5. Transfer de căldură și masă, noțiuni, tipuri	14	4
T6. Schimbătoare de căldură	4	2
T7. Sisteme energetice	14	4
Total prelegeri:	60	20

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor practice/seminarelor		
S1. Parametrii de stare	2	2
S2. Calculele proceselor cu gaze perfecte și reale, folosind tabelele și diagramele agenților, bilanțul energiilor. Calculele ciclurilor termodinamice directe și indirecte	14	4
S3. Calculele compresoarelor teoretic și real	4	2
S4. Calculul ciclurilor instalațiilor frigorifice și a pompelor de căldură	4	2
S5. Calculul proceselor de transfer de căldură.	14	4
S6. Calculele schimbătoarelor de căldură .	4	2
S7. Calculul combustibililor, a proceselor de ardere, consumului de căldură pentru încălzire. Calculul bilanțului de căldură al cazanelor.	14	4
Total seminare:	60	20
Tematica lucrărilor de laborator		
L.1. Determinarea titlului de vapori	2	1
L.2. Analiza comparativă a agenților frigorifici.	2	1
L.3. Determinarea conductibilității materialelor prin metoda cilindrului	4	3
L.4. Studiul convecției libere	4	3
L.5. Studiul funcționării cazanului de abur	3	2
Total lucrări de laborator/seminare:	15	10

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. A.Arharov și a. Termotehnica. Lumina.1991 2. Э.Гуйго. Теоретические основы хладотехники. Термодинамика. Ленинград.1984 3. M. Balan. INSTALAȚII FRIGORIFICE. Teorie și programe pentru instruire. www.termo.utcluj.ro/if 4. Э.Гуйго. Теоретические основы хладотехники. Тепломассообмен. Москва. 1986
------------	--

	5. A.Guțu. Termotehnica. Indicații metodice la lucrări de laborator. Varianta electronică. 6. A.Guțu. Bazel teoretice ale frigotehniciei. . Indicații metodice la lucrări de calcul. Varianta electronică.
Suplimentare	1. A.Guțu, L.Tcaci. Eficiența energetică. Chișinău. 2012 2. T.Ambros, V.Arion, A.Guțu, I.Sobor, P.Todos, D.Ungureanu. Surse regenerabile de energie. Chișinău, 1999. http://www.energyplus.utm.md/index.php/ro/manuale 3. A.Guțu. Surse neconvenționale de energie. Materiale informative. Probleme.– Chișinău, U.T.M., 2007

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 seminare; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări; Activitate curentă în cadrul seminarelor.			