

AUTOMATIZAREA SISTEMELOR DE CONDIȚIONARE A AERULUI
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi				
Departamentul	Procese, Mașini și Instalații Industriale				
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
IV (învățământ cu frecvență); IV (învățământ cu frecvență redusă)	7 8	E	S – unitate de curs de specialitate	A - unitate de curs opțională	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(4)/-	-	45(78)	15(26)

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematica superioară, fizica tehnică, electrotehnica și electronica industrială, sisteme hidraulice și pneumatice, tehnologii informaționale, protecția muncii și a mediului ambiant, mașini frigorifice, instalații frigorifice, bazele tehnologiei frigului.
Conform competențelor	Utilizarea conceptelor, principiilor, fenomenelor, metodologiilor din aria științelor exacte, tehnice și tehnologice, pentru soluționarea unor sarcini specifice exploatarea utilajului de automatizare.

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.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CPL2. Planificarea, organizarea și gestionarea exploatarea tehnice a utilajului frigorific din industria alimentară. ✓ Definierea 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
-------------------------	--

	<p>exploatării tehnice a utilajului tehnologic din domeniu.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 asigurarea 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 procedeelelor noi de tratare frigorifică a produselor agroalimentare. ✓ 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.
--	--

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 exploatării dispozitivelor de automatizare a sistemelor de condiționare a aerului.
Obiectivele specifice	Să selecteze și să propună mijloace optime de automatizare în funcție de specificul întreprinderii. Să elaboreze instrucțiuni de montare, întreținere și exploatare a dispozitivelor de automatizare.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Introducere. Scopul și destinația cursului. Legătura cu alte discipline. Importanța automatizării sistemelor de condiționare a aerului pentru majorarea eficienței lor. Rolul automatizării în ameliorarea indicilor economici. Mașinile și instalațiile frigorifice ca obiect de reglare.	2	1
T2. Structura sistemelor de automatizare. Elementele automaticii și caracteristicile lor. Tipurile sistemelor de automatizare a procesele de producere. Sisteme închise și deschise. Nivelele de automatizare. Volumul rațional de automatizare a instalațiilor frigorifice. Reprezentarea convențională a aparatelor și mijloacelor de automatizare în scheme.	4	1
T3. Parametrii de bază, care trebuie reglați în sistemele de condiționare a aerului. Caracteristicile compresorului, vaporizatorului, condensatorului. Construirea lor. Punctul de lucru al mașinii frigorifice în graficul temperatură - puterea frigorifică. Funcția ventilului de laminare în procesul de instaurare a echilibrului instalației frigorifice. Selectarea parametrilor, ce trebuie reglați în instalația frigorifică. Încălzirea vaporilor, aspirați de compresor și temperatura obiectului climatizat - parametrii de bază, ce ne oferă posibilitatea, în principiu, să automatizăm complet instalația frigorifică.	4	1,5
T4. Reglarea temperaturii obiectelor climatizate. Reglarea temperaturii obiectelor în sistemele cu un vaporizator. Metodele bipoziționale de reglare a temperaturii. Metodele de reglare a puterii frigorifice, utilizate în economia națională. Reglarea temperaturii obiectelor climatizate în sistemele cu mai multe vaporizatoare. Reglarea temperaturii obiectelor cu utilizarea agenților intermediari. Compararea diferitor metode de reglare a temperaturii din punct de vedere a consumului de energie.	4	2
T5. Automatizarea vaporizatoarelor. Reglarea supraîncălzirii vaporilor, aspirați din vaporizator. Ventile termostactice cu echilibrare internă și externă. Ventile electronice de reglare. Reglatoare automate de umplere a vaporizatoarelor. Sisteme de alimentare automatizată a tipurilor principale de vaporizatoare.	6	2
T6. Automatizarea condensatoarelor răcite cu apă și aer. Reglarea temperaturii de condensare. Metodele de reglare automată a presiunii de condensare, schemele lor de principiu. Reglatorul de apă. Determinarea temperaturii optime de condensare, luând în considerație micșorarea consumului de energie și ocrotirea mediului ambiant.	4	1
T7. Reglarea umidității relative a aerului. Schemele de reglare a umidității relative a aerului în sistemele de condiționare a aerului. Traductoarele de umiditate.	3	0,5
T8. Automatizarea climatizatoarelor industriale.	4	1
T9. Automatizarea climatizatoarelor casnice monobloc și split. Termoregulatorul și releul de pornire și protecție.	4	0,5
T10. Protecția automată a mașinilor și aparatelor instalațiilor frigorifice. Automatizarea compresorului de la devierile inadmisibile a parametrilor de lucru. Protecția vaporizatorului de la înghețarea agentului intermediar. Protecția rezervorului de lichid. Protecția instalației frigorifice de concentrația inadmisibilă a vaporilor de agent frigorific în aerul încăperii. Verificarea	2	0,5

dispozitivelor de automatizare.		
T11. Utilizarea microprocesoarelor pentru automatizarea sistemelor de condiționare a aerului. Facilitățile asigurate de schemele de automatizare bazate pe microprocesoare. Controllerele utilizate pentru automatizarea utilajului. Monitorizarea de la distanță a parametrilor de lucru ai sistemelor de condiționare a aerului.	6	1
T12. Ultimele realizări în domeniul automatizării sistemelor de condiționare a aerului.	2	
Total prelegeri:	45	12

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1. Verificarea releului de diferență de presiune.	3	
LL2. Verificarea releului de presiune.	4	2
LL3. Studiarea controllerului de tipul EKC-101	4	
LL4. Studiarea sistemului de monitorizare a instalației frigorifice	4	2
Total lucrări de laborator:	15	4

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pisarenco V. Automatizări ale utilajului frigorific. Ciclu de prelegeri. UTM, 2005. -117p. 2. Pisarenco V. Automatizarea utilajului frigorific. Îndrumar de laborator. UTM, 2016. -40p. 3. Pisarenco V., Cartofeanu V., I. Gîdei. Studiarea instalației frigorifice automatizate. Îndrumar de laborator. UTM, 2018. -32p. 4. P. Niculiță, E. Ceangă, S. Bumbaru. Automatizarea în tehnica frigului. București. Editura Teora. 1999. -640p. 5. Полевой А. А. Автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. — СПб.: «Профессия», 2010. — 244 с.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 6. Ужанский В.С. Автоматизация холодильных машин и установок. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 304 с. 7. Автоматизация коммерческих холодильных установок. –М.: Danfoss, 2006, 36 с.

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 construcției și condițiilor de aplicare a dispozitivelor de automatizare a utilajului frigorific.			