

TERMOTEHNICA

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	0716.1. Ingineria transportului auto				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (înv. cu frecvență);	4	E	Domeniu	Unitate de curs obligatorie	3
III (înv. cu frecvență redusă);	5				

2. Timpul total estimat

Codul disciplinei	Total ore în planul de învățământ	Din care				
		Ore auditoriale		Lucrul individual		
		Curs	Laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
D.O.009	90	30	15	-	25	20
		12	6	-	40	32

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Analiza matematică, Fizica, Chimia, Mecanica teoretică, Studiul și tehnologia materialelor, Rezistența materialelor, Mecanisme.
Conform competențelor	Utilizarea conceptelor, principiilor, fenomenelor, metodologiilor din aria științelor exacte, tehnice și tehnologice, pentru îmbunătățirea tehnologiilor de conversie, transport și utilizare a diferitelor forme de energie în special termică și mecanică.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este necesar un videoproiector și un calculator.
Laborator/seminar	Pentru efectuarea lucrărilor de laborator studenții vor avea nevoie de utilaje de laborator potrivite conținutului didactic și de calculatoare în anumite cazuri.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CPL1. Utilizarea conceptelor, principiilor, fenomenelor, metodologiilor din aria științelor exacte, tehnologice, economice, sociale, umanitare pentru rezolvarea unor sarcini specifice proiectării, fabricării și exploatării utilajului tehnologic industrial.</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. ✓ Elaborarea unei metodologii de evaluare a rezultatelor la etapa de proiectare, fabricare și exploatare tehnică a utilajului tehnologic.
-------------------------	---

	<p>CPL2. Planificarea, organizarea și gestionarea exploatării tehnice a utilajului tehnologic industrial.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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.
	<p>CPL3. Aplicarea, perfecționarea și executarea proceselor tehnologice de reparație utilajului tehnologic industrial.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. ✓ Studiarea comparativă și evaluarea critică a principalelor metode de executare a proceselor tehnologice de reparație a utilajului tehnologic din domeniu.
	<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.

6. Obiectivele unității de curs/modulului

<p>Obiectivul general</p>	<p><i>Însușirea metodelor de îmbunătățire a tehnologiilor de conversie, transport și utilizare a diferitelor forme de energie (mai ales termică și mecanică), în principal prin reducerea pierderilor și creșterea randamentelor.</i></p>
<p>Obiectivele specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Caracterizarea unui sistem termodinamic, a proceselor și a principiilor termodinamice;</i> ✓ <i>Înțelegerea ciclurilor termodinamice și a proceselor cu gaze perfecte și reale;</i> ✓ <i>Înțelegerea fenomenelor de transfer a căldurii și a metodelor de realizare a transferului termic;</i> ✓ <i>Familiarizarea cu sistemele energetice durabile și cu metodele de sporire a eficienței energetice.</i>

7. Conținutul unității de curs/modulului

Nr.	Tematica activităților didactice: <i>Prelegeri</i>	Nr. de ore	
		înv. cu frecv.	frecv. redusă
1.	<i>C1. STRUCTURA ȘI SCOPUL DISCIPLINEI. Concepte de bază ale Termodinamicii.</i> Sistem termodinamic. Parametri de stare. Principiile fundamentale ale teoriei cinetico-moleculare. Structura discretă a substanței.	2	1
2.	Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal. Ecuația de stare a gazului ideal. Transformări simple ale gazului ideal.	2	0,5
3.	Agenți termodinamici. Transformări de fază. Vaporizarea și condensarea. Fierberea.	2	0,5
4.	Apa, vaporii de apă și aerul umed	2	0,5
5.	<i>C2. Energia, transfer de energie. Principiul întâi al termodinamicii.</i> Energia internă a gazului ideal. Cantitatea de căldură. Coeficienții calorici. Lucrul gazului în procesele termodinamice. Principiul întâi al termodinamicii.	2	0,5
6.	Transferul de căldură. Conducția termică.	2	0,5
7.	Transferul de căldură prin convecție și radiație.	2	0,5
8.	Transferul global de căldură.	2	0,5
9.	<i>C3. Principiul al doilea al termodinamicii.</i> Procese reversibile și ireversibile. Principiul al doilea al termodinamicii. Ciclul Carnot. Entropia.	2	0,5
10.	<i>C4. Analiza dispozitivelor tranzitate de agenți cu flux constant</i> Analiza dispozitivelor: duze, difuzoare, pompe, compresoare și turbine. Bilanțul energetic și masic.	2	0,5
11.	Schimbătoare de căldură	2	0,5
12.	<i>C5. Sisteme de propulsie, încălzire și răcire</i> Motoare termice. Analiză cicluri de lucru. (Rezolvare probleme)	2	0,5
13.	Mașini frigorifice. Analiză cicluri de lucru. Centrale termice și cazane. Analiză cicluri de lucru. (Rezolvare probleme)	2	0,5
14.	<i>C6. Aspecte aplicative ale termotehnicii.</i> Surse de energie și eficiența energetică.	2	0,5
15.	Sisteme energetice durabile. Gestiunea eficientă a resurselor în gospodării.	2	0,5
	Total prelegeri	30	8

Nr.	Tematica activităților didactice: <i>Lucrări de laborator/practice</i>	Nr. de ore
-----	--	------------

		înv. cu frecv.	frecv. redusa
1.	L.p. 1. Stări de agregare și transformări de fază.	2	0,5
2.	L.p. 2. Studiul privind influența unor parametri constructivi și termodinamici asupra performanței autovehiculelor	2	0,5
3.	L.p. 3. Estimarea căldurii utile produse în sistemele de încălzire casnice	2	0,5
4.	L.p. 4. Studiul curgerii fluidelor prin duze și difuzoare.	2	0,5
5.	L.p. 5. Studiul proceselor ciclice în sistemele termotehnice.	2	0,5
6.	Lab. 1. Determinarea titlului de vapori de apă.	2	0,5
7.	Lab. 2. Determinarea coeficientului de conductivitate termică a materialelor prin metoda de țevă.	2	0,5
8.	Lab. 3. Studiul transferului de căldură prin convecție liberă și forțată.	2	0,5
	Total lucrări	16	4

8. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
15%	15%	10	15%		40%
Standard minim de performanță <i>Prezența la prelegeri, efectuarea lucrărilor de laborator și a lucrărilor individuale; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluările periodice și lucrările de laborator; Demonstrarea cunoștințelor la rezolvarea problemelor și a testul de examinare final.</i>					

9. Referințe bibliografice

Principale	1. Marinciuc M., Rusu S., <i>Fizică. Manual pentru clasa a 11-a. Știința</i> , 2014. 252 p. 2. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. "Техническая термодинамика" М.: Издательство МЭИ, 2008 г. 3. Borgnakke C., Sonntag R. E. <i>Fundamentals of Thermodynamics. Edition 8.</i> Wiley & Sons 2013. 4. Platformă de simulări interactive (PhET). https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=heat-and-thermodynamics&type=html,prototype
Supliment.	1. Arvarov A. și a. <i>Termotehnica.</i> Lumina, 1991. 2. Stephen R. Turns, Laura L. Pauley, <i>Thermodynamics. Concepts and Applications.</i> 2nd Edition. Cambridge University Press, UK, 2020 3. Yunus A. ÇENGEL, Michael A. BOLES, Mehmet KANOĞLU, <i>Thermodynamics: An Engineering Approach</i> , Ninth edition, McGraw-Hill Education, New York, 2019. 4. Noțiuni de termotehnica, Prof. dr. ing. Mugur Balan, Universitatea Tehnică din Cluj Napoca http://www.termo.utcluj.ro/termo/index.html 5. <i>Fundamentals of heat transfer.</i> https://e-learning.gunt.de/index.php/en/video-fundamentals-of-heat-transfer 6. <i>Solar thermal energy.</i> https://e-learning.gunt.de/index.php/en/video-solar-thermal-energy-en