

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2024-2025

Decan,
conf.univ.dr.ing. Gelu Ianuș

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	de Inginerie mecanică, Mecatronică și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclul de studii ¹	licență
1.6 Programul de studii	Mecatronică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Curs general de mașini General automotive course						
2.1.2 Cod disciplină	MTC.117.DL.DC.						
2.2 Titularul activităților de curs	prof.univ.dr.ing. Vlad Mario Homutescu						
2.3 Titularul activităților de aplicații	prof.univ.dr.ing. Vlad Mario Homutescu						
2.4 Anul de studii ²	I	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DC

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.	1	3.3b laborator	-	3.3c proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator	-	3.6c proiect	-
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									2
Pregătire seminarii, teme, referate și portofolii									7
Tutoriat ⁸									7
Examinări ⁹									4
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	33								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	75								
3.9 Numărul de credite	3								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	● -
4.2 de competențe	● -

5. Condiții (acolo unde este cazul)

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	- Sală dotată cu tablă și videoproiector	
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	- Sală dotată cu tablă în clădirea în care se află Laboratoarele de Mașini Termice	

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea principalelor tipuri de mașini și înțelegerea principiilor lor de funcționare. Se urmărește dezvoltarea abilităților și deprinderilor de a înțelege cerințe de proiectare generale pentru diverse mașini. Este stimulat lucrul în echipă și colaborarea între studenți.
6.2 Obiective specifice	Curs: Formarea unor abilităților de bază (cognitiv- aplicative și experimentale) privind funcționarea mașinilor. Însușirea de către studenți a unor cunoștințe despre: - principii constructive și scheme mecanice și energetice ale principalelor tipuri de mașini; - procese de transformare a energiei dintr-o formă în alta din mașini; - cunoașterea principalelor caracteristici ale unor mașini utilizate pe scară largă în prezent. Seminar: În cadrul lucrărilor de seminar se urmărește cunoașterea construcției principalelor tipuri de mașini utilizate în industria mecanică și în activitățile zilnice ale oamenilor, precum și cunoașterea funcționării acestora.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Cunoaște principiile de funcționare ale principalelor tipuri de mașini: termice, hidraulice, pneumatice și electrice. Înțelege procesele fundamentale de transformare a energiei și ciclurile termodinamice asociate. Cunoaște schema constructivă și funcțională a mașinilor utilizate în sisteme mecatronice și roboți industriali. Înțelege criteriile de clasificare, performanță și utilizare practică a diferitelor tipuri de mașini și instalații.
Aptitudini	Este capabil să interpreteze scheme constructive și funcționale ale mașinilor studiate. Analizează cicluri de funcționare și parametri de performanță ai instalațiilor termice și turbomașinilor. Aplică noțiuni de bază de termodinamică, mecanica fluidelor și transmisii în contextul funcționării mașinilor. Realizează corelații între tipul de mașină și aplicația sa în domeniul mecatronicii sau roboticii.
Responsabilitate și autonomie	Demonstrează autonomie în documentarea funcționării și aplicațiilor mașinilor în mediul industrial. Își asumă responsabilitatea aplicării corecte a principiilor energetice și constructive în analiza tehnică. Manifesta interes și rigoare în înțelegerea funcțională a subsistemelor energetice din roboți și instalații automatizate. Redactează individual lucrări scrise și susține prezentări referitoare la funcționarea echipamentelor studiate.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁵	Metode de predare ¹⁶	Observații
Cap. 1. Introducere		
1.1. Energia și formele ei		
1.2. Mașini. Mașini de forță și mașini de lucru. Definiții. Mașinile în viața omului contemporan	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector.	2 ore

¹³ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁶ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

1.3. Obiectul disciplinei Curs general de mașini Cap. 2. Bazele teoretice ale funcționării mașinilor 2.1. Noțiuni fundamentale de termodinamică tehnică 2.1.1. Agenți de lucru. Sistem termodinamic. Parametri și ecuații de stare 2.1.2. Lucrul mecanic și căldura în transformările de stare 2.1.3. Expresii analitice pentru lucrul mecanic și căldură 2.1.4. Energia internă. Entalpia		
2.2. Principiile termodinamicii 2.2.1. Formulări și expresii ale primului principiu al termodinamicii 2.2.2. Transformări termodinamice simple 2.3.1. Principiul al doilea al termodinamicii. Formulări 2.3.2. Transformări închise. Randamentul termic. Ciclul Carnot 2.3. Vaporii de apă. Obținerea. Diagrama p - v. Parametri 2.4. Noțiuni fundamentale de mecanica fluidelor 2.4.1. Hidrostatică 2.4.2. Hidrodinamică. Legea lui Bernoulli 2.4.3. Curgerea gazelor și lichidelor prin ajutaje și difuzoare	Prelegere clasică	2 ore
Cap. 3. Mașini pneumatice. Compresoare 3.1. Compresoare volumice 3.1.1. Compresorul cu piston cu mișcare liniară. Construcția unui compresor 3.1.2. Compresoare cu piston cu mai multe trepte 3.2. Compresoare rotative cu piston 3.2.1. Compresorul cu lamele culisante în piston 3.2.2. Compresorul cu rotoare profilate	Prelegere clasică	2 ore
3.3. Compresoare dinamice 3.3.1. Compresorul centrifug 3.3.2. Compresorul axial. Construcție și funcționare 3.3.3. Ventilatoare centrifuge și axiale. Exhaustoare	Prelegere clasică	2 ore
Cap. 4. Motoare cu ardere internă (m.a.i.) 4.1. Construcția și funcționarea unui m.a.i. în 4 timpi. Clasificări 4.2. M.a.i. cu aprindere prin scânteie (m.a.s.) 4.2.1. Diagrama indicată. Ciclul termodinamic Randament termic 4.2.2. Formarea amestecului în m.a.s. Carburatorul elementar. Injecția de benzină 4.3. M.a.i. cu aprindere prin comprimare (m.a.c.). Diagrama indicată. Cicluri 4.4. M.a.i. supraalimentate. Scheme de supraalimentare. Turbosuflante pentru supraalimentare. Diagrama indicată a unui m.a.i în 4 timpi supraalimentat	Prelegere clasică	2 ore
4.5. Parametrii m.a.i. indicați și efectivi. Randamente Cap. 5. Cazane de abur 5.1. Schema constructivă și funcționarea unui cazan de abur în II 5.2. Organizarea curgerii apei în cazane 5.3. Tirajul 5.4. Bilanțul energetic al unui cazan de abur	Prelegere clasică	2 ore
Cap. 6. Turbine cu abur 6.1. Schema de principiu a unei instalații de forță cu turbină cu abur. Ciclul termodinamic Rankine 6.2. Construcția unei turbine cu abur (pe exemplul unei turbine combinate cu trepte de viteză și de presiune Curtis-Rateau) 6.3. Procese energetice în treapta de turbină 6.4. Tipuri constructive de turbine cu abur 6.4.1. Turbina Laval 6.4.2. Turbina Curtis	Prelegere clasică	2 ore
6.4.3. Turbina Rateau 6.4.4. Turbina Parsons Cap. 7. Turbine cu gaze 7.1. Instalația de turbină cu gaze cu ardere la presiune constantă. Schema constructivă 7.1.2. Ciclul instalației cu turbină cu gaze cu ardere la $p = \text{const.}$ (Brighton)	Prelegere clasică	2 ore

7.1.3. Camere de ardere 7.2. Construcții de turbine cu gaze axiale și radiale 7.3. Utilizări ale turbinelor cu gaze: în centrale termoelectrice, în aviație, la supraalimentarea m.a.i.	Prelegere clasică	2 ore
Cap. 8. Mașini și instalații frigorifice 8.1. Agenți frigorifici 8.2. Instalația frigorifică cu comprimare mecanică de vapori cu o treaptă 8.2.1. Schemă constructivă. Rolul elementelor componente	Prelegere clasică	2 ore
8.2.2 Funcționarea instalației analizată pe diagramele p - i și T - s 8.2. Instalația frigorifică cu două trepte. Schemă. Funcționare 8.3. Instalația frigorifică cu absorbție cu apă-amoniac 8.4. Instalația frigorifică cu ejectie	Prelegere clasică	2 ore
Cap. 9. Turbine hidraulice 9.1. Definiții. Clasificare. Schema unui nod hidroenergetic 9.2. Turbina Pelton. Construcție și funcționare 9.3. Turbina Francis. Construcție și funcționare 9.4. Turbina Kaplan. Construcția și funcționarea 9.5. Turbina bulb. Construcție și funcționare 9.6. Centrale hidroelectrice reprezentative din țara noastră echipate cu diferite tipuri de turbine hidraulice	Prelegere clasică	2 ore
Capitolul 10. Pompe 10.1. Definiții. Clasificare 10.2. Pompe dinamice 10.2.1. Construcția unei pompe centrifuge. Funcționare 10.2.2. Pompa axială. Construcție și funcționare 10.3. Pompe volumice 10.3.1. Pompa cu piston. Construcția și funcționarea 10.3.2. Pompa cu pistonăse axiale. Construcție și funcționare 10.3.3. Pompa cu membrană. Construcție și funcționare	Prelegere clasică	2 ore
Capitolul 11. Mașini unelte 10.1. Definiții. Clasificare. Principalele tipuri de mașini unelte și tipuri de scule 10.2. Schema de principiu a unui strung universal 10.3. Schema de principiu a unei mașini de frezat	Prelegere clasică	2 ore
Capitolul 12. Autovehicule 12.1. Schema constructivă de principiu a unui autoturism 12.2. Sisteme și instalații anexe. Frînarea. Răcirea. Alimentarea cu combustibil	Prelegere clasică	2 ore
Bibliografie curs: 1. Ursescu, D. <i>Turbomotoare cu abur și gaze</i> . Vol. I. Procese. I.P.Iași, 1981. 2. Cantuniar C. <i>Turbomașini termice</i> . Ed. Matrix Rom. București, 1998 3. Homutescu V.M., Homutescu C.A., Homutescu A., Mașini și instalații termice și hidraulice. Ed. Cermi Iași, 2001. 4. Pimsner, V., Mașini cu palete. Editura Tehnică, București, 1988.		
8.2b Laborator	Metode de predare ¹⁷	Observații
1. Unități de măsură SI, tehnice și anglo-saxone folosite la studiul mașinilor. Presiunea și temperatura, parametri fundamentali ai funcționării mașinilor	Prelegere clasica. Discutii.	2 ore
2. Construcții de pompe volumice	Prelegere clasica. Discutii.	2 ore
3. Construcția compresorului cu piston	Prelegere clasica. Discutii.	2 ore
4. Construcția unui motor cu ardere internă	Prelegere clasica. Discutii.	2 ore
5. Turbosuflanta pentru supraalimentarea motoarelor cu ardere internă	Prelegere clasica. Discutii.	2 ore
6. Construcția unei turbine cu abur cu trepte de viteză și de presiune	Prelegere clasica. Discutii.	2 ore
7. Construcția unui turbomotor cu gaze (provenit din aviație)	Prelegere clasica. Discutii.	2 ore

¹⁷ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. Homutescu V.M., Homutescu C.A., Mașini și instalații termice și hidraulice. U.T.Iași, Rotaprint, 1996.
2. Homutescu V.M., Homutescu C.A., Homutescu A., Mașini și instalații termice și hidraulice. Ed. Cermi Iași, 2001.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului¹⁸

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile de bază ale angajatorilor din toate domeniile legate de Ingineria Mecanică și de specializarea Sisteme și echipamente termice.

10. Evaluare

10. Evaluare				
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen / Colocviu	Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ¹⁹ : -	%	66% (minim 5)
		Teme de casă: -	%	
		Alte activități ²⁰ :-	%	
		Evaluare finală: colocviu	% (minim 5)	
10.4b Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Caiet de seminar		34% (minim 5)
10.4c Laborator	Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	Răspuns oral Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate)		0%
10.4d Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului Evaluarea critică a unui proiect		0%
10.5 Standard minim de performanță ²¹ Explicarea schemelor constructive și a funcționării mașinilor studiate la curs.				

Data completării,

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de aplicații,

06.09.2024

prof.univ.dr.ing. Vlad Mario Homutescu

prof.univ.dr.ing. Vlad Mario Homutescu

Data avizării în departament,

Director departament,

12.09.2024

Prof.univ.dr.ing. Ioan Doroftei

¹⁸ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

¹⁹ Se vor preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁰ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²¹ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.