

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI  
FACULTATEA DE MECANICĂ

Domeniul: Inginerie Mecanică

Programul de studii: Inginerie Mecanică

Durata studiilor: 4 ani

Forma de învățământ: studii universitare de licență, cursuri cu frecvență

Seria: 2025-2029

Anexa cuprinde Fișele disciplinelor programul de studii Inginerie Mecanică,  
în ordinea din planul de învățământ

Anul IV, 2025 – 2026

Nr. crt.	Denumirea disciplinei	Codul disciplinei	Categoria disciplinei		
DI	1	Sisteme de achiziție și interfețe	MTC.401.DI.DS	DS	
	2	Analiza și proiectarea asistată a sistemelor mecanice	IM.402.DI.DS	DS	
	3	Limba modernă 3	MTC.403.DI.DC	DS	
	4	Modelare dinamică a sistemelor mecanice	IM.404.DI.DS	DD	
	5	Ingineria calității	MTC.405.DI.DS	DC	
	6	Management	MTC. 406.DI.DD	DD	
	7	Limba modernă 4	MTC. 407.DI.DC	DC	
	8	Practica pentru elaborarea proiectului de diplomă 60 ore*	MCT.408.DI.DS	DS	
	9	Elaborarea proiectului de diplomă (56 ore) **	MCT.409.DI.DS	DS	
	10	Tehnologii de fabricație	MCT.410.DI.DD	DS	
DO	11	<b>Turbomașini</b> Climatizare	IM.411.DO.DS-1 IM.411.DO.DS-2	DS	
	12	Materiale compozite: proprietăți și prelucrări <b>Polimeri: proprietati si prelucrari</b>	IM.412.DO.DS-1 IM.412.DO.DS-2	DS	
	13	Proiectarea sistemelor termice <b>Audit energetic</b> Bilanțuri energetice și exergetice	IM.413.DO.DS-1 IM.413.DO.DS-2 IM.413.DO.DS-3	DS	
	14	<b>Instalații de ridicat și transportat</b> Microcontrolere și microprocesoare Automate și microprogramare	IM.414.DO.DS-1 IM.414.DO.DS-2 IM.414.DO.DS-3	DS	
	15	<b>Bazele roboticii</b> Controlul activ al sistemelor mecanice	IM.415.DO.DS-1 IM.415.DO.DS-2	DS	
	16	Fiabilitatea sistemelor mecanice <b>Tribotehnica sistemelor mecanice</b>	IM.416.DO.DS-1 IM.416.DO.DS-2	DS	
	DL	17	Legislație rutieră	MTC.417.DL.DC	DC
		18	Limba modernă 2	MTC.418.DL.DD	DC
		19	Instruire asistată de calculator	MTC.419.DL.DC	DC
		20	Educație antreprenorială	MTC.420.DL.DC	DC
21		Practica pedagogică în învățământul preuniversitar (sem.II - 12 săpt.)	MTC.421.DL.DC	DC	
22		Managementul clasei de elevi	MTC.422.DL.DC	DC	

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>Sisteme de achiziție și interfețe</b> <b>Acquisition Systems and Interfaces</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.401.DI.DS						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof. dr. ing. Viorel PALEU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Prof. dr. ing. Viorel PALEU						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	1	3.3c proiect	0	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	14	3.6c proiect	0	3.6.d	0
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>											Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											10
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											9
Examinări <sup>8</sup>											4
Alte activități:											-
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	39										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	81										
3.9 Numărul de credite	3										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Matematică; Vibrații; Bazele sistemelor automate; Senzori și transductoare.

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Cu videoproiectorul, combinată cu prelegere clasică și prezentare la tablă, materiale (curs și îndrumare de laborator distribuite pe Google Classroom)
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Activitatea la laborator se desfășoară atât pe calculator (LabVIEW și MATLAB), cât și pe standuri echipate cu sisteme de achiziție și senzori.

## 6. Obiectiv general al disciplinei

*Cursul își propune să familiarizeze studenții cu principiile de baza ale achiziției de date, cu noțiuni privind schemele fundamentale de achiziție de date, prelucrarea statistică și digitală a informației, transformările matematice efectuate asupra semnalelor, filtrări analogice și digitale și fenomenul de aliasing.*

*Aplicațiile de laborator își propun fixarea cunoștințelor prezentate la curs, prin realizarea unor scheme practice și a unor programe de achiziții de date, cu exemplificări practice. În vederea elaborării programelor de achiziție de date și a explicării modului de funcționare a acestora se folosesc mediile de programare MATLAB și LabVIEW.*

## 7. Rezultatele învățării (Exemplu: Disciplina Chimie analitică)<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică principiile fundamentale ale achiziției de date și componentele unui sistem de achiziție;</li> <li>- descrie diferențele dintre achiziția de date analogică și cea digitală;</li> <li>- interpretează transformările matematice utilizate în prelucrarea semnalelor;</li> <li>- explică funcționarea plăcilor de achiziție și rolul componentelor acestora;</li> <li>- distinge tipurile de filtre și metodele de filtrare analogică și digitală;</li> <li>- analizează fenomenul de aliasing și efectele sale asupra măsurătorilor;</li> <li>- definește principalele tipuri de interfețe utilizate în sistemele de achiziție și comunicație între echipamente;</li> <li>- evaluează metodele de prelucrare statistică a datelor experimentale.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează instrumente software precum MATLAB și LabVIEW pentru implementarea și testarea aplicațiilor de achiziție de date;</li> <li>- proiectează și realizează scheme practice de achiziție și prelucrare a semnalelor;</li> <li>- aplică tehnici de analiză în timp și frecvență pentru caracterizarea sistemelor;</li> <li>- integrează plăci de achiziție (de exemplu NI DAQ) în aplicații experimentale;</li> <li>- aplică metode de măsurare și analiză tensometrică;</li> <li>- interpretează și valorifică datele obținute în procesele de achiziție și prelucrare a semnalelor;</li> <li>- elaborează programe de achiziție de date și soluții de interfațare hardware-software.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- respectă normele de siguranță și etică profesională în lucrul cu echipamente și software specializat;</li> <li>- demonstrează rigoare, responsabilitate și eficiență în derularea activităților de proiectare și experimentare;</li> <li>- colaborează eficient în echipe multidisciplinare pentru dezvoltarea și testarea sistemelor de achiziție;</li> <li>- manifestă inițiativă și autonomie în identificarea și rezolvarea problemelor tehnice din domeniul achiziției de date;</li> <li>- își actualizează permanent cunoștințele prin studiu individual și utilizarea resurselor moderne de învățare;</li> <li>- contribuie la elaborarea și implementarea de proiecte tehnice și aplicații software în domeniul sistemelor de achiziție și interfețe.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și discuții aplicative, susținute prin prezentări PowerPoint și demonstrații practice. Materialele prezentate vor fi puse la dispoziția studenților și vor conține scheme bloc, diagrame funcționale și exemple de aplicații hardware-software, pentru a facilita înțelegerea principiilor de achiziție de date și interfațare.

Fiecare curs va începe cu o recapitulare sintetică a noțiunilor prezentate anterior, urmată de exemplificări concrete și studii de caz.

Metoda de predare se bazează pe învățarea prin descoperire, în care studenții explorează și experimentează conceptele teoretice prin simulări și aplicații practice în mediile LabVIEW și MATLAB, dar și pe metode bazate pe acțiune, cum ar fi realizarea de scheme de achiziție, analiza semnalelor și rezolvarea de probleme tehnice specifice sistemelor de măsurare și control.

## 9. Conținuturi

9.1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. <b>Probleme introductive</b> Introducere. Rolul disciplinei SAI în cadrul Mecatronics. Domenii de aplicatie. Semnale. Definitie și clasificare. Trecerea semnalelor din forma analogica în forma digitala și invers.	- Prelegere interactivă; Discuții și explicații.	2 ore
9.1.2. <b>Notiuni de statistica și probabilitate în procesarea semnalelor.</b> Media, mediana și deviația standard. Varianta și amplitudinea varf-la-varf. Raportul semnal – zgomot și coeficientul de variație. Exemple. Legătura dintre semnal și procesul de baza în statistica. Procese stationare și procese nestationare. Exemple.	- Tradițional (scris și desenat pe tablă, cu	2 ore
9.1.3. <b>Running statistics</b>		2 ore

Histograma. Funcția masă de probabilitate și funcția densitate de probabilitate. Exemple. Generarea zgomotelor pe cale numerică. Precizia și acuratețea.	explicații verbale) - Cu videoprojectorul		
<b>9.1.4. Transformări efectuate asupra semnalelor numerice.</b> Transformata Z. Funcția de transfer a unui sistem digital. Stabilitatea sistemului. Exemple numerice. Funcția de transfer echivalentă. Transformata Fourier discretă (DFT). Frecvența DFT și definiția spectrelor de amplitudine și faze. Redundanța DFT. Transformata Fourier rapidă (FFT) și inversă (IFFT). Exemple numerice. Funcția de autocorelație. Aplicații. Densitatea spectrală de putere.		4 ore	
<b>9.1.5. Sisteme de achiziție de date. Placa de achiziție de date.</b> Caracteristici. Schema lanțului de achiziție de date. Schema lanțului de restituire de date. Descrierea rolului fiecărei componente din lanțul de achiziție de date. Parametrii de performanță globali ai unui sistem de achiziție de date. Prezentare intrumentatie NI.		4 ore	
<b>9.1.6. Achiziția multiplă de date.</b> Avantaje ale procesării datelor cu sisteme digitale, comparativ cu sistemele analogice. Achiziția multiplă de date. Achiziția secvențială decalată. Achiziția secvențială simultană. Achiziția paralelă (Delta-Sigma). Performanțe comparative.		2 ore	
<b>9.1.7. Teoria discretizării în timp. Eșantionarea.</b> Teorema Shanon (Nyquist). Fenomenul de aliasing. Sub-eșantionarea și supra-eșantionarea. Soluții pentru evitarea fenomenului de aliasing. Exemple.		2 ore	
<b>9.1.8. Teoria discretizării în timp. Cuantizarea.</b> Teoria cuantizării. Principiul cuantizării. Conversia analog-digitală. Convertizorul analog-digital (CAN). Pasul de cuantizare și zgomotul de cuantizare. Exemple numerice privind cuantizarea. Fenomenul de "dithering" (tremurare). Conversia digital-analogică (CNA). Metoda zero-order-hold. Rezoluția CNA. Eliminarea efectului funcției sinus cardinal generat de metoda zero-order-hold. Structura și caracteristicile convertizoarelor. Convertizorul paralel sau flash. Convertizorul cu rampă simplă. Convertizorul cu rampa dublă. Convertizorul cu treceri succesive. Convertizorul semi-paralel sau semi-flash.		4 ore	
<b>9.1.9. Filtrarea semnalelor. Tipuri de filtre. Caracteristici. Aplicații.</b> Filtrarea semnalelor. Clasificarea filtrelor. Tipuri de filtre și caracteristicile filtrelor. Filtre analogice pentru conversia datelor (Chebyshev, Butterworth și Bessel). Filtre digitale. Aplicații. Comparații ale filtrelor : analog vs. digital.		2 ore	
<b>9.1.10. Interfețe utilizate în achiziția de date.</b> Interfața om- mașină. Interfețe haptice. Interfețe mașină- mașină. - interfață serială; - interfață RS-232; - interfață paralelă; - interfață I2C; - interfață USB; - interfață PCMCIA; - interfață HPIB; - interfață ETHERNET; - alte interfețe.		4 ore	
<b>Bibliografie curs:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Viorel Paleu, Sisteme de achiziție și interfețe (Achiziția și procesarea semnalelor, ediția a 2-a, revizuită), note de curs, 121 p., online pe Researchgate. <a href="https://www.researchgate.net/publication/316738787_Sisteme_de_achizitie_si_interfete_-_Curs_pentru_studentii_facultatii_de_Mecanica">https://www.researchgate.net/publication/316738787_Sisteme_de_achizitie_si_interfete_-_Curs_pentru_studentii_facultatii_de_Mecanica</a></li> <li>Haasz, V. and Madani, K. eds., <b>2022</b>. Advanced Data Acquisition and Intelligent Data Processing. CRC Press.</li> <li>Koch, A.W., <b>2023</b>. Measurement and Sensor Systems. Springer Series in Measurement Science and Technology.</li> <li>Mari, L., Wilson, M. and Maul, A., <b>2023</b>. Measurement across the sciences: Developing a shared concept system for measurement (p. 307). Springer Nature.</li> <li>Viorel Paleu, Achiziția și procesarea semnalelor, Editura Tehnopress, Iasi, pp. 327, 2008, ISBN 978-973-702-506-7</li> <li>Mitu Nicolae, Viorel Paleu, Introducere în MATLAB – Vol. I, Indrumar de laborator, Editura Tehnopress, Iasi, pp. 357, 2008, ISBN 978-973-702-507-4</li> <li>Smith, S. W. The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, 2nd Edition, California Technical Publishing, San Diego, 1997-1998 (on-line pe Internet).</li> <li>Leich, H., Dutoit, T., Traitement du signal - Notes de cours, Faculte Polytechnique de Mons, Belgium, (publicat pe internet).</li> </ol> Gafitanu, M., Cretu, Sp., Dragan, B., Diagnosticarea vibroacustica a masinilor si utilajelor, Ed. Tehnica, 1989			
<b>9.2b Laborator</b>		Metode de lucru <sup>17</sup>	
1. Protecția muncii. Generalități. Noțiuni de programare LabVIEW. Reprezentarea semnalelor și controlul parametrilor acestora.	Demonstrație practică, exerciții, simulări pe	2 ore	
2. Prelucrarea statistică a semnalelor. Comenzi specifice LabVIEW. Studiu de caz pe aplicații concrete: interpretarea valorilor parametrilor statistici pentru diverse tipuri de		2 ore	

semnale și zgomote, trasarea histogramei, a funcției densitate de probabilitate și a funcției de distribuție cumulativă.	calculator și experiment pe echipamente și instalații de laborator.	
3. Aplicații LabVIEW, MATLAB și SIMULINK ale transformatei în Z. Aplicații LabVIEW, MATLAB și SIMULINK ale transformatei Fourier.		2 ore
4. Achiziția semnalelor. Achiziția de semnal de la placa de sunet. Achiziții de semnal prin plăci de achiziție NI-DAQ, pe interfețe PCMCIA și USB.		2 ore
5. Achiziția unui semnal prin metode tensometrice. Utilizarea punții tensometrice VISHAY-P3.		2 ore
6. Tipuri de filtre numerice și filtrarea semnalelor. Filtrele trece-jos, trece-sus, trece-banda și stop-banda.		2 ore
7. Achiziția de date cu aparatul Microlog SKF. Aplicație LabVIEW.		2 ore
Bibliografie aplicații (laborator):		
<p>1. Viorel Paleu, Sisteme de achiziție și interfețe și Diagnosticare vibroacustică, Lucrari simulate pe calculator în Matlab, Simulink și LabVIEW (pe internet)  L1 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAAjZvYzdoTVA00U0/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAAjZvYzdoTVA00U0/view?usp=sharing</a>  L2 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAWG9YWmJXM1p0ZGM/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAWG9YWmJXM1p0ZGM/view?usp=sharing</a>  L3 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAEtEwakttOG0Yms/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAEtEwakttOG0Yms/view?usp=sharing</a>  L4 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAQklkZmhc1ViVE0/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAQklkZmhc1ViVE0/view?usp=sharing</a>  L5 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTASUNFWmlIaXY0OEU/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTASUNFWmlIaXY0OEU/view?usp=sharing</a>  L6 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAUlozMIhiUzlEQ3c/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAUlozMIhiUzlEQ3c/view?usp=sharing</a>  L7 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAY0Iya0JQZHVEb28/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAY0Iya0JQZHVEb28/view?usp=sharing</a>  L8 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAaFFNeG1DeWITQTA/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAaFFNeG1DeWITQTA/view?usp=sharing</a></p> <p>2. V. Paleu, Lucrari aplicate la disciplinele Sisteme de achiziție și interfețe, Diagnosticare vibroacustică și Tribologie  L1 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAVnBBT2tWdlIU3M/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAVnBBT2tWdlIU3M/view?usp=sharing</a>  L2 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAOFd6MWxPbk1YbEk/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAOFd6MWxPbk1YbEk/view?usp=sharing</a>  L3 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTANndoT2pNeFFmZkk/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTANndoT2pNeFFmZkk/view?usp=sharing</a>  L4 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAQXFteXBkDFzbzg/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAQXFteXBkDFzbzg/view?usp=sharing</a>  L5 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAQUtSRkIRSXIWU2s/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAQUtSRkIRSXIWU2s/view?usp=sharing</a>  L6 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTANmhMNV9Nek5zNU0/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTANmhMNV9Nek5zNU0/view?usp=sharing</a>  L7 : <a href="https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAaUE3N3ItNDFnTnc/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B6eyGaAXRiTAaUE3N3ItNDFnTnc/view?usp=sharing</a></p> <p>3. Viorel Paleu, Sisteme de achiziție și interfețe (Achiziția și procesarea semnalelor, ediția a 2-a, revizuită) Ed. PIM 2013, pp. 121, ISBN 978-606-13-1635-9</p> <p>4. Viorel Paleu, Achiziția și procesarea semnalelor, Editura Tehnopress, Iasi, pp. 327, 2008, ISBN 978-973-702-506-7</p> <p>5. Mitu Nicolae, Viorel Paleu, Introducere în MATLAB – Vol. I, Indrumar de laborator, Editura Tehnopress, Iasi, pp. 357, 2008, ISBN 978-973-702-507-4</p>		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocate fiecărui tip de activitate)
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0 %	50 % (minim 5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0 %	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		0 %

10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).	50 % (minim 5)
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.	0 %
10.6 Condiții de promovare			
- Obținerea notei de promovare la laborator (nota minimă 5). - Obținerea a minimum 50 % din punctajul verificării finale (nota minimă 5 la colocviu).			

Data completării: 15.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof. dr. ing. Viorel PALEU

Titular/ titulari de aplicații: Prof. dr. ing. Viorel PALEU

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,  
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>Analiza și proiectarea asistată a sistemelor mecanice</b> <b>Aided Analysis and Design of Mechanical Systems</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.402.DI.DS						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Sl. Dr. Ing. Ciprian CIOFU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Sl. Dr. Ing. Ciprian CIOFU						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	0	3.3c proiect	3	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	70	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	0	3.6c proiect	42	3.6.d	0
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>											Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											26
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											10
Examinări <sup>8</sup>											4
Alte activități:											-
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	65										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	135										
3.9 Numărul de credite	5										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Rezistența Materialelor, Organe de mașini
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Tabla, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Calculator minim I5, Pachet software SolidWorks 2015, CamWors 2014

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina *Analiza și proiectarea asistată a sistemelor mecanice* urmărește dezvoltarea unei perspective integrate asupra procesului modern de proiectare inginerescă, în care modelarea geometrică, simularea și optimizarea componentelor și ansamblurilor mecanice sunt realizate cu ajutorul unor pachete software specializate. Studenții vor înțelege rolul și importanța modelării tridimensionale, a analizei cu element finit și a simulării cinematice și dinamice în evaluarea comportării sistemelor mecanice, precum și necesitatea utilizării acestor instrumente în contextul proiectării eficiente și inovative.

Partea teoretică oferă o imagine coerentă asupra principiilor de modelare, metodelor de simulare, etapelor procesului de proiectare asistată și tehnicilor de optimizare utilizate în industria modernă. Componenta aplicativă permite punerea

în practică a cunoștințelor prin utilizarea unor sisteme CAD/CAE pentru realizarea modelării parametrizate, a analizelor structurale și a simulărilor funcționale ale unor mecanisme și structuri reale. Prin parcurgerea disciplinei, studenții dobândesc capacitatea de a proiecta, analiza și optimiza soluții inginerești, utilizând în mod adecvat instrumente digitale avansate și abordări specifice proiectării asistate de calculator.

## 7. Rezultatele învățării (Exemplu: Disciplina Chimie analitică)<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p><b>Studentul/ Absolventul:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică principiile fundamentale ale proiectării asistate de calculator și arhitectura sistemelor CAD/CAE;</li> <li>- descrie metodele de modelare geometrică 2D și 3D, modelarea parametrizată și reprezentările utilizate în proiectarea mecanică;</li> <li>- identifică și explică etapele procesului de modelare și simulare, precum și relația dintre modelarea geometrică, simularea cinematică și analiza structurală;</li> <li>- definește conceptele de bază ale analizei cu element finit (FEM) și clasificarea tehnicilor de simulare aplicate sistemelor mecanice;</li> <li>- explică noțiuni specifice de proiectare a ansamblurilor, proiectare adaptivă, utilizarea bibliotecilor de repere și generarea documentațiilor tehnice;</li> <li>- descrie principiile și aplicațiile tehnologiilor de prototipare și fabricație rapidă</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p><b>Studentul/ Absolventul:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează eficient pachete software dedicate (ex. SolidWorks) pentru modelarea, simularea și analiza sistemelor mecanice;</li> <li>- elaborează modele parametrizate și stabilește relații funcționale între componentele unui ansamblu mecanic;</li> <li>- realizează simulări cinematice și analize FEM, interpretând parametrii, condițiile de frontieră și rezultatele;</li> <li>- dezvoltă soluții alternative de proiectare, optimizează parametrii și evaluează variante constructive pe baza criteriilor inginerești;</li> <li>- generează documentația tehnică aferentă unui proiect (desene, rapoarte de analiză, animații și simulări).</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p><b>Studentul/ Absolventul:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică strategii riguroase de lucru în proiectarea și analiza sistemelor mecanice, respectând normele tehnice și etice;</li> <li>- lucrează eficient în echipe multidisciplinare, demonstrând capacitatea de integrare și colaborare în etapele de dezvoltare a unui proiect;</li> <li>- își administrează sarcinile în mod autonom, demonstrează capacitatea de autoevaluare a rezultatelor și de îmbunătățire continuă a proiectelor;</li> <li>- își dezvoltă competențele prin documentare permanentă și utilizarea adecvată a resurselor digitale specifice proiectării asistate.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În cadrul disciplinei sunt utilizate metode moderne, centrate pe învățarea activă și aplicată, conforme cu natura avansată a conținuturilor CAD/CAE:

- Prelegeri interactive, susținute cu prezentări PowerPoint, materiale vizuale și demonstrații software, pentru introducerea conceptelor teoretice fundamentale;
- Demonstrații practice în timpul cursului, utilizând software de modelare și simulare pentru a exemplifica în timp real procesele inginerești studiate;
- Învățare prin descoperire și explorare asistată, aplicată în prezentarea etapelor de modelare, simulare cinematică și analiză structurală;
- Studii de caz, axate pe proiectarea unor mecanisme sau ansambluri reale, pentru a stimula gândirea critică și aplicarea metodelor de optimizare;
- Exerciții practice și activități de proiect, prin care studenții construiesc modele 3D, configurează legături cinematice, rulează simulări și generează documentații tehnice;
- Discuții și dezbateri, orientate spre interpretarea rezultatelor obținute, evaluarea scenariilor de proiectare și justificarea soluțiilor tehnice;
- Învățare colaborativă, prin lucru în echipe pentru implementarea proiectelor complexe, cu accent pe comunicare tehnică și management al proiectului.

Metodele utilizate susțin dezvoltarea competențelor profesionale digitale, a capacităților analitice și a autonomiei în proiectare, asigurând coerența procesului formativ specific domeniului proiectării asistate de calculator în ingineria mecanică.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
Introducere. Noțiuni și definiții. Rolul, scopul, importanța și necesitate modelării și simulării.	- Prelegere interactivă; Discuții și explicații. - Tradițional (scris și desenat pe tablă, cu explicații verbale) - Cu videoproiectorul	2 ore
Modelarea Sistemelor. Principiile generale ale modelării. Clasificarea tehnicilor de modelare. Etapele procesului de modelare		4 ore
Modelarea Geometrică a Sistemelor Mecanice. Metode și tehnici de modelare geometrică. Metode de modelare 2D. Metode de modelare 3D. Alegerea metodei de modelare.		6 ore
Simularea Sistemelor. Clasificarea tehnicilor de simulare. Etapele proceselor de simulare.		2 ore
Proiectarea Ansamblurilor; Proiectarea adaptivă; Biblioteci de repere standard - Proiectarea funcțională a ansamblurilor		4 ore
Generarea structurilor; Repere sudate; Generarea desenelor; Randare și animație; Simulare dinamică; Analiza tensiunilor		4 ore
Prototiparea și Fabricarea Rapidă. Scopul și rolul prototipării rapide. Domenii de utilizare. Clasificarea metodelor de prototipare și fabricare rapidă. Prezentarea principalelor metode de PR. Avantajele și dezavantajele RP.		6 ore
<p>Bibliografie curs:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Andrei, G., Andrei, L., Walton, D. – Bazele proiectării asistate de calculator. CAD avansat. Editura Fundației Universitare Dunarea de Jos din Galați. 2000.</li> <li>2. Andrei, G., Andrei, L., Birsan, I.G. – Fundamentele proiectării asistate de calculator. Editura Tehnica, București, 2001.</li> <li>3. McMahon, C., Browne, J. – CAD/CAM: principles, practice and manufacturing management. Addison-Wesley, 1998.</li> <li>4. Mortenson, M.E. – Geometric Modeling. John Wiley and Sons, 1997.</li> <li>5. Risler, J.J. – Mathematical methods for CAD. Cambridge University Press, Cambridge, 1992.</li> <li>6. Rockwood, A., Chambers, P. – Interactive curves and surfaces. Morgan Kaufman, San Francisco, 1996.</li> <li>7. Rooney, J., Steadman, P. – Principles of computer-aided design. UCL Press / Open University, 1997.</li> <li>8. Singh, N. – Systems approach to computer-integrated design and manufacturing. Wiley, New York, 1996.</li> <li>9. Snyder, J.M. – Generative modeling for computer graphics and CAD: symbolic shape design using interval analysis, Academic Press, London, 1992.</li> <li>10. Shah, J.J., Mantila, M. – Parametric and feature-based CAD/CAM. John Wiley, New York, 1995.</li> <li>11. Zeid, I. – CAD/CAM Theory and practice. McGraw-Hill, New York, 1991.</li> <li>12. Bedworth, D.D., Henderson, M.R., Wolfe, P.M. – Computer integrated design and manufacturing. McGraw-Hill, New York, 1991.</li> <li>13. *** Dassault System Solid Works 2015 – User Guide.</li> </ol>		
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru <sup>17</sup>	
1. Prezentarea softului de simulare SolidWorks 2015, principii de funcționare, principii de modelare, parti componente. Enunțarea diferitelor teme de proiecte	Demonstrație practică, exerciții, simulări pe calculator și experiment pe echipamente și instalații de laborator.	5 ore
2. Prezentarea proiectului sistemului mecanic care urmează a fi studiat.		2 ore
3. Realizarea ansamblului tridimensional al sistemului mecanic proiectat		8 ore
4. Crearea de legături cinematice între componentele sistemului		8 ore
5. Rularea simulării cinematice a sistemului cu comenzi și legi de mișcare		8 ore
6. Simularea cu element finit a structurii proiectate		8 ore
7. Generarea raportului și interpretarea rezultatelor obținute în urma simulării și analizei sistemului.		3 ore
<p>Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>[1] ANDREI Gabriel: Metode numerice și algoritmi de modelare, Brașov, 1997.</li> <li>[2] ATANASIU Gheorghe, MUSUROI Sorin, POPOVICI Dorin: Modelare dinamică prin Simulink : mașini electrice, acționari electrice, convertoare statice, Timișoara, 2006</li> <li>[3] BARA Alexandru: Modelarea și simularea sistemelor fuzzy. Cluj-Napoca, 2001.</li> <li>[4] BOBASU Eugen, CAUTIL Ioan: Modelare și simulare : teorie și aplicații. Craiova, 2000.</li> <li>[5] BOHOSIEVICI Cazimir: Modelarea și optimizarea proceselor de fabricație. Iași, 1999.</li> <li>[6] BORZA, Emilian, Proiectarea asistată de calculator, Ed. UT Press, Cluj Napoca, 2009</li> <li>[7] DRAGOI Mircea Viorel, UDROIU Razvan, VASILONI Anton Mircea: Modelare 3D în AutoCAD 2002 : aplicații practice Cluj-Napoca, 2003</li> <li>[8] DULAU Mircea, OLTEAN Stelian Emilian: Modelare și simulare : lucrări de laborator. Targu-Mures, 2003.</li> <li>[9] IANCU Craciun: Modelare matematică: teme speciale. Cluj-Napoca, 2002.</li> </ol>		

[10]RUSU Calin Gheorghe, SZOKE BENK Eniko, RADIAN KREISER: Melinda: MATLAB in modelarea, simularea si controlul sistemelor: ghid practic pentru studenti, Cluj-Napoca, 2008  
 [11]SUCIU Mihaela: Conceptie, modelare, optimizare, Cluj-Napoca, 2001  
 [12]VLAD Simona, VLAD Radu: Modelarea si simularea sistemelor discrete. Cluj-Napoca, 2007. ZETU Dumitru, CARATA Eugen: Modelarea si simularea sistemelor de fabricatie, Iasi, 2001.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0 %	70 % (minim 5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0 %	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		0 %
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		0 %
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		30 % (minim 5)
10.6 Condiții de promovare				
Modelarea si simularea unui sistem mecanic, folosind tehnologii de tip CAD/CAE, utilizând calculatorul cu software specific domeniului.				

Data completării: 15.09.2025

Titular/ titulari de curs: S.I.dr.ing. Ciprian CIOFU

Titular/ titulari de aplicații: S.I.dr.ing. Ciprian CIOFU

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,  
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

---

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 - 2026

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

### 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Limba Engleză 3 English Language 3						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.403.DI.DC						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	-						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Lect. Dr. Bianca-Iuliana FRANKE						
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Tipul disciplinei	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 curs	-	3.3a sem.	-	3.3b laborator	2	3.3c proiect	3.3d practică	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	3.5 curs	-	3.6a sem.	-	3.6b laborator	28	3.6c proiect	3.6d practică	-
Distribuția fondului de timp										Nr. Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										7
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii										8
Examinări										4
Alte activități:										-
3.7 Total ore studiu individual	26									
3.8 Total ore pe semestru	54									
3.9 Numărul de credite	2									

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

### 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	-
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Tablă, videoproiector, laptop, boxe.

### 6. Obiectiv general al disciplinei

- Formarea deprinderilor de comunicare: receptare, decodare și transmitere corectă a unui mesaj în limba engleză.
- Exprimare orală și scrisă în limba engleză.

- Însușirea unor elemente de cultură și civilizație britanică și americană.
- Familiarizarea cu termenii tehnici în limba engleză.

## 7. Rezultatele învățării

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrie conceptele fundamentale din lingvistica generală și le corelează cu elemente dintr-o limbă particulară;</li> <li>- descrie și clasifică principalele concepte și teorii lingvistice referitoare la sistemul fonetic, lexical, sintactic, semantic și pragmatic al limbii engleze;</li> <li>- distinge în limba engleză standardele și normele lingvistice și terminologia specifică diferitelor contexte profesionale;</li> <li>- identifică particularitățile lingvistice și terminologice ale diferitelor tipuri de text (documentație comercială și industrială, documente personale, jurnalism, beletristică, documente guvernamentale etc.);</li> <li>- descrie elementele relevante pentru cultura și civilizația popoarelor ale căror limbă o studiază.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică modele metodologice și teoretice specifice studiului limbilor naturale;</li> <li>- aplică principalele concepte și teorii lingvistice în producerea textelor în limba engleză;</li> <li>- aplică standardele și normele din limba engleză;</li> <li>- corectează texte în limba de predare a programului de studii, traduce diferite tipuri de texte dintr-o limbă în alta, păstrând sensul și nuanțele textului original, fără adaosuri/modificări/omisiuni;</li> <li>- contextualizează limba engleză în mediul său cultural, interpretează adecvat referințele culturale și adoptă o perspectivă mai amplă asupra diversității culturale;</li> <li>- traduce oral sau în scris din limba engleză în limba română și retur în domenii de interes larg și semispecializate.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- redactează și editează texte științifice, lucrări științifice și academice pe diferite teme, evitând comportamentele greșite, cum ar fi falsificarea și plagiatul;</li> <li>- utilizează expresiile și cuvintele adecvate în producerea textelor în limba engleză;</li> <li>- folosește autonom terminologia specifică din diferitele contexte profesionale în limba engleză și identifică terminologia adecvată care trebuie utilizată;</li> <li>- exprimă în mod coerent și argumentat opinii și analize despre cultură și civilizație, în discuții, eseuri sau prezentări, folosind în mod adecvat terminologia de specialitate;</li> <li>- utilizează în mod eficient glosare și dicționare pe suport hârtie sau electronice precum și baze de date;</li> <li>- respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor;</li> <li>- se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare;</li> <li>- se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți;</li> <li>- elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare seminar va debuta cu o scurtă recapitularea noțiunilor parcurse la seminarul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

## 9. Conținuturi

9.1. Curs	Metode de predare	Timp alocat
-		
<b>9.2a Seminar</b>	Metode de lucru	Observații, timp alocat
Grammar in use: Nouns, Adjectives, Adverbs, Prepositions, Verb tenses	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	8 ore
Vocabulary in use: Daily life, People, Environment, Social interaction	Fișe de lucru, conversație	8 ore
Applications: Media, Technology, Engineering	Fișe de lucru, exercițiu, studiu de caz	8 ore
Spoken English	Proiect, prezentare, dezbateri	4 ore
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru	
-		
<b>9.2c Proiect</b>	Metode de lucru	
-		
Bibliografie aplicații (seminar): Murphy, R. (2019). <i>English Grammar in Use</i> (5th ed.). Cambridge University Press. Ibbotson, M. (2008). <i>Cambridge English for Engineering</i> [Student's Book with Audio CDs]. Cambridge University Press. Gangalakshmi, C., Rathika, B., & Saranraj, L. (2023). <i>Professional English for Engineers</i> (2nd ed.). Cengage India.		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen / Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- evaluare finală (test scris).	100%	50%
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Capacitatea de lucru în echipă.	- participare activă la activități; - teme individuale/de echipă; - pregătirea unui proiect / a unei prezentări orale.		50%

10.5b Laborator	-	-	
10.5c Proiect	-	-	
10.6 Condiții de promovare: - participarea la seminar; - însușirea noțiunilor predate; - susținerea testului final.			
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.			

Data completării: 12.09.2025

Titular/ titulari de curs: -

Titular/ titulari de aplicații: Lect.univ.dr. Bianca-Iuliana FRANKE

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,  
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta-aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta-aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6. Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>Modelarea dinamică a sistemelor mecanice</b> <b>Dynamic Modelling of Mechanical Systems</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.404.DI.DS						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.dr.ing. Emil BUDESCU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf.dr.ing. Emil BUDESCU						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DD

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	3	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	2	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	70	3.5 curs	42	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	28	3.6.d	-
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										30	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										40	
Examinări <sup>8</sup>										2	
Alte activități:										-	
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	92										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	162										
3.9 Numărul de credite	6										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Mecanica I (MTC.102. DI. DID), Mecanica II (MTC.108), Mecanisme (MTC.203. DI. DD)
4.2 de rezultate ale învățării	Matematici speciale (MTC 201 DI.OF), Proiectare asistată de calculator (MTC 210,DI. DD)

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Videoproiector, tabla
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Tehnică de calcul

## 6. Obiectiv general al disciplinei

*Cursul își propune ca studenții să dobândească cunoștințe privind analiza dinamică, directă și inversă, pentru sistemele mecanice, folosind metodele adecvate ale analizei dinamice vectoriale și analitice. Astfel, studenții vor dobândi cunoștințe în ceea ce privește modul în care se analizează o structură mecanică și criteriile de evaluare a performanțelor dinamice ale unui astfel de sistem mecanic. Pe baza cunoștințelor de la cursurile de Mecanică, cursul prezintă, alături de exemplificările practice pentru scrierea ecuațiilor dinamice de mișcare, principiile de apreciere a funcționalității dinamice pentru un sistem mecanic. Rezolvarea ecuațiilor de mișcare prin metode precum transformata Laplace, permite trasarea graficelor de dependență dintre parametrii mișcării și forțele sau momentele motoare, acestea reprezentând caracteristica mecanică a întregului sistem mecanic.*

## 7. Rezultatele învățării<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrie tipurile de analiză dinamică specifice și a elementelor de bază ale sistemelor utilizate în mecanică;</li> <li>- explică, interpretează și utilizează principiile de analiză dinamică, aplicabile proiectării sau analizei funcționării sistemelor mecanice;</li> <li>- descrie principiile moderne de concepție și exploatare a componentelor mecanice din structura acestor sisteme;.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică metode de proiectare, analiză și testare a elementelor și sistemelor mecanice;</li> <li>- dobândește aptitudini privind modul în care se analizează un sistem mecanic și modul de evaluare a performanțelor dinamice ale unei astfel de structuri mecanice;</li> <li>- utilizează instrumente grafice și digitale pentru reprezentarea fenomenelor dinamice și pentru interpretarea schemelor cinematice;</li> <li>- aplică raționamente logice și de bază inginerescă pentru analiza unor situații tehnice simple.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- își îndeplinește responsabil sarcinile profesionale privind identificarea exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile și a condițiilor de finalizare a acestora;</li> <li>- demonstrează inițiativă și implicare în analiza unor exemple și studii de caz, exprimând opinii argumentate despre funcționalitatea sistemului mecanic analizat;</li> <li>- își dezvoltă treptat autonomia în documentare și învățare continuă, utilizând surse științifice pentru aprofundarea cunoștințelor;</li> <li>- manifestă interes pentru integrarea cunoștințelor de dinamică în domeniul mecanicii, în special pentru analiza și proiectarea unor astfel de structuri.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Predarea se va realiza prin prelegeri interactive și dezbateri, sprijinite de prezentări PowerPoint care vor fi puse la dispoziția studenților. Materialele conțin imagini, schițe și exemple vizuale, pentru a facilita înțelegerea și asimilarea noțiunilor de bază. Fiecare curs va începe cu o recapitulare a ideilor discutate anterior, pentru consolidarea progresivă a cunoștințelor.

Metodele de predare includ, de asemenea, învățarea prin descoperire, prin explorarea directă și indirectă a fenomenelor (experiment, modelare), dar și metode bazate pe acțiune, cum ar fi exercițiul și rezolvarea de probleme. Se va încuraja participarea activă a studenților prin întrebări, discuții pe studii de caz și observarea unor demonstrații tehnice, cu scopul de a dezvolta gândirea critică, capacitatea de analiză și interesul pentru aplicabilitatea practică a mecanicii.

## 9. Conținuturi

<b>9. 1. Curs<sup>15</sup></b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Timp alocat</b>
<p><b>9.1.1. Introducere.</b> Tipuri de modele în știință: conceptele de model, modelare și simulare. Clasificarea modelelor. Modele matematice ale sistemelor mecanice. Tipuri de semnale dinamice. Comparatie între analiza în domeniul timp și cea în domeniul frecvență.</p>	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații.	4 ore
<p><b>9.1.2. Modelarea dinamică a sistemelor mecanice.</b> Modele analitice, modele experimentale și modele mixte. Modele analitice: structurale, cinematice și dinamice. Modele experimentale: modele deterministe (folosind analize subiective, obiective și predictive), modele nedeterministe sau statistice. Modele mixte: modele analitico-experimentale și modele tehnice experimentale. Analiza dimensională utilizată la modelarea sistemelor mecanice. Aplicație la metoda Rayleigh și la metoda produselor de modelare analitico-experimentală a unui sistem mecanic.</p>	Expunere, videoproiector, discuții.	6 ore
<p><b>9.1.3. Modele dinamice ale sistemelor mecanice cu un grad de libertate.</b> Modele de tip element de reducere și modele de tip punct de reducere; caracteristicile dinamice ale acestor tipuri de modele și modul lor de determinare. Ecuația de mișcare a modelului și cazuri particulare de rezolvare analitică, numerică sau grafică pentru ecuația de mișcare. Caracteristici mecanice motoare și rezistente.</p>	Expunere, videoproiector, discuții.	6 ore
<p><b>9.1.4. Tipuri de caracteristici mecanice.</b> Caracteristica mecanică motoare: statică naturală, statică artificială și dinamică.</p>	Expunere, videoproiector,	6 ore

<p>Caracteristica mecanica rezistenta: exprimarea generala pentru caracteristica statica rezistenta și exprimari pentru procesele tehnologice de strunjire și frezare.</p> <p>Caracteristica rezistenta pentru un sistem mecanic de lucru de tip biela - manivela.</p> <p>Caracteristica mecanica rezistenta pentru actionarile unor cuple cinematice conducatoare. Stabilitatea statica; exemplu de calcul și verificare.</p>	discuții.	
<p><b>9.1.5. Randamentul sistemelor mecanice.</b></p> <p>Sisteme mecanice serie și paralel și randamentul global. Randamentul sistemelor mecanice formate numai din cuple cinematice de rotatie sau translatie, de clasa cinci.</p> <p>Randamentul cuplei cinematice șurub - piulita. Randamentul cuplei cinematice superioare cama - tchet. Randamentul angrenajelor cu axe fixe și randamentul angrenajelor cu axe mobile, de tip planetar și diferential; exemple de calcul.</p>	Expunere, videoproiector, discuții.	4 ore
<p><b>9.1.6. Caracteristici inerțiale și cinetice ale corpurilor.</b></p> <p>Mase și momente de inertie masice: metode analitice și experimentale pentru determinarea acestor caracteristici. Metoda punctelor principale pentru determinare pozitiei centrului de masa pentru un lant cinematic.</p> <p>Caracteristicile cinetice vectoriale: impulsul și momentul cinetic. Caracteristicile cinetice scalare: energia cinetica și energia potentiala. Caracteristicile cinetice ale unor mișcari particula din sistemele mecanice. Aplicații.</p>	Expunere, videoproiector, discuții.	6 ore
<p><b>9.1.7. Teoremele fundamentale ale dinamicii și aplicații în modelarea sistemelor mecanice.</b></p> <p>Teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema torsorului impulsului, teorema energiei și aplicatii ale acestora la sistemele mecanice. Modelarea dinamica folosind aceste teoreme, rezolvarea ecuatiilor de mișcare și interpretarea rezultatelor. Stabilitatea dinamica a unui sistem mecanic functie de radacinile ecuatiei caracteristice asociate ecuatiei diferentiale de mișcare.</p> <p>Principiul lui d'Alembert și metoda cinetostatica pentru determinarea fortelor din legaturile cinematice.</p>	Expunere, videoproiector, discuții.	6 ore
<p><b>9.1.8. Modelarea sistemelor mecanice cu ecuațiile mecanicii analitice.</b></p> <p>Deplasari reale și virtuale; lucrul mecanic virtual și aplicatii ale lucrului mecanic virtual. Fortele generalizate, ecuatiile lui Lagrange și ale lui Hamilton; aplicatii ale ecuatiilor lui Lagrange.</p>	Expunere, videoproiector, discuții.	4 ore
<p>Bibliografie curs:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Oprîșan, C., Doroftei, I., Popovici, A., Moldovanu, G., Introducere in cinematica si dinamica robotilor si manipuloarelor, Ed. CERMI, Iași, 1998.</li> <li>Patrașcu Pana, D., Stoian, V., Receanu, Cr., Dinamica sistemelor mecatronice. Teorie și aplicatii, Editura Universitaria, Craiova, 2016, ISBN 978-606-14-1092-7.</li> <li>Berian, S, Matie, V., Transdisciplinaritate și mecatronica, Editura Curtea Veche, 2011, ISBN 978-606-588-199-0.</li> <li>Awrejcewicz, J., Lewandowski, D., Olejnik, P., Dynamics of Mechatronics (Modeling, Simulation, Control, Optimization and Experimental Investigations), World Scientific (Wspc), Singapore, 2016, ISBN 978-981-3146-55-6.</li> </ol>		
<b>9.2c Proiect</b>	Metode de lucru <sup>17</sup>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Tema proiectului și furnizarea datelor initiale. Prezentarea etapei I: analiza structurala, dimensionarea elementelor transmisiei piston - manivela și calculul maselor transmisiilor mecanice prin roti dintate și șurub - piulita.</li> <li>Etapa 2: determinarea momentelor de inertie masice axiale ale elementelor transmisiilor mecanice prin roti dintate șurub - piulita, prin metoda analitica de calcul matematic și prin metoda reprezentarii virtuale intr-un program specializat (SolidWorks).</li> <li>Etapa 3: determinarea vitezei de deplasare a piulitei; determinarea timpului de parcurgere a cursei L a piulitei; trasarea diagramelor viteza și deplasare liniara pentru piulita.</li> <li>Etapa 4: calculul momentului de inertie redus al modelului dinamic de reducere pentru transmisiile mecanice prin roti dintate și șurub - piulita.</li> <li>Etapa 5: determinarea ecuatiei de mișcare pentru modelul dinamic element de reducere pentru transmisiile mecanice prin roti dintate și șurub - piulita.</li> <li>Etapa 6: calculul pozitiiilor unghiulare ale bieiei și manivelei din transmisia mecanica piston - manivela, in functie de deplasarea in timp a pistonului și trasarea diagramelor corespunzatoare.</li> <li>Etapa 7: determinarea vitezelor unghiulare ale bieiei și manivelei din transmisia mecanica piston - manivela și trasarea diagramelor corespunzatoare.</li> </ol>	Expunerea etapelor de lucru. Discutii.	2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore

8. Etapa 8: determinarea accelerațiilor unghiulare ale bielei și manivelei din transmisia mecanică piston - manivela și trasarea diagramelor corespunzătoare.		2 ore
9. Etapa 9: calculul maselor transmisiei mecanice piston - manivela; calculul forțelor de greutate ale transmisiei mecanice piston - manivela; alegerea legii de mișcare a transmisiei mecanice cama - tchet.		2 ore
10. Etapa 10: determinarea momentului de echilibrare a camei; determinarea forței de reacțiune orizontale din cupla cinematică de rotație de legătură dintre biela și piston.		2 ore
11. Etapa 11: determinarea momentului motor necesar pentru obținerea unei mișcări uniforme a pistonului solidar cu piulita; determinarea puterii motorului de acționare a mtregului sistem mecanic.		2 ore
12. Etapa 12: interpretarea rezultatelor; reprezentarea grafică a sistemului mecanic într-un program specializat (SolidWorks).		2 ore
13. Etapa 13: precizări privind tehnoredactarea proiectului.		2 ore
14. Etapa 14: predarea proiectului.		2 ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Opreșan, C., Doroftei, I., Popovici, A., Moldovanu, G., Introducere în cinematică și dinamica roboților și manipuletoarelor, Ed. CERMI, Iași, 1998. 2. Patrașcu Pana, D., Stoian, V., Receanu, Cr., Dinamica sistemelor mecatronice. Teorie și aplicații, Editura Universitaria, Craiova, 2016, ISBN 978-606-14-1092-7.		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Capacitatea de analiză, de interpretare personală. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- Verificare finală: examen	100 % (minim 5)	50 % (minim 5)
10.5c Proiect	Discuții individuale, calitatea etapelor efectuate și interpretarea unor rezultate	Răspuns oral și corectarea proiectului scris.		50 % (minim 5)
10.6 Condiții de promovare				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen - obținerea notei minime 5 prin: <ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoștințe teoretice minime privind aspecte generale de dinamică;</li> <li>- cunoștințe teoretice minime privind caracteristicile mecanice dinamice de evaluare a performanței unui sistem mecanic.</li> </ul> </li> <li>Proiect - obținerea notei minime 5 prin: rezolvarea etapelor de proiect.</li> </ul>				

Data completării:  
15.09.2025

Titular/ titulari de curs: Conf.dr.ing. Emil BUDESCU

Titular/ titulari de aplicații: Conf.dr.ing. Emil BUDESCU,

Data avizării în departament:  
17.09.2025

Director de departament  
Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății:  
18.09.2025

Decan,  
Conf.dr.ing. Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opțională, DFA– disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6. Programul de studii	Inginerie mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>Ingineria calității</b> <b>Quality Engineering</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.405.DI.DS						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	S.l.dr.ing. Eugen MERTICARU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	S.l.dr.ing. Eugen MERTICARU						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DC

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									5
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									15
Examinări <sup>8</sup>									4
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	39								
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	81								
3.9 Numărul de credite	3								

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	-
4.2 de rezultate ale învățării	Aprecierea calității sistemelor mecanice în funcție de caracteristicile acestora. Utilizarea metodelor de evaluare a performanțelor subsistemelor mecanice în evaluarea eficienței în exploatare a acestora.

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	<i>Tehnică de calcul, Tablă, videoproiector</i>
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	<i>Tehnică de calcul, Tablă, videoproiector</i>

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Prezentarea conceptelor și principiilor de bază privind managementul calității - în relație cu managementul organizației; coordonatele politicii și strategiei calității; metode utilizate în proiectarea calității produselor; procese specifice privind planificarea, controlul și asigurarea calității. Însușirea cunoștințelor de bază privind conceptele ingineresti ale calității cu aplicabilitate în planificare, controlul și asigurarea calității produselor.

Însușirea cunoștințelor asupra standardelor calității din familia ISO 9000.

Dezvoltarea aptitudinilor creative ale studenților în rezolvarea problemelor ingineresti prin utilizarea tehnicilor și instrumentelor specifice managementului calității în activități de proiectare a produselor.

## 7. Rezultatele învățării <sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică, cu aplicare în asigurarea calitatii.</li> <li>- Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică, cu aplicare în asigurarea calitatii.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică, aplicându-le în asigurarea calitatii.</li> <li>- Studentul/absolventul aplică criteriile și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.</li> <li>- Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în luarea deciziilor.</li> <li>- Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări în format electronic care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

## 9. Conținuturi

<b>9. 1. Curs<sup>15</sup></b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Timp alocat</b>
<b>I. Introducere în managementul calității</b> Caracteristicile calității produselor și serviciilor. Formele calității. Evoluția conceptului calitate. Calitatea totală	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
<b>II. Calitatea totală.</b> <b>Sistemul de management al calității</b>	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
<b>III. Modele ale calității</b> Standardele calității din seria SR EN ISO 9000 Modele ale excelenței în domeniul calității.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
<b>IV. Tehnici și instrumente utilizate în analiza calității</b> Tehnici și instrumente clasice și moderne.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
<b>V. Calitatea în proiectare</b> Caracteristici ale calității produsului utilizate în proiectare. Instrumente ale calității utilizate în proiectare. Managementul calității proiectelor.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
<b>VI. Metode utilizate în planificarea calității produselor</b> Quality Function Deployment. Analiza modurilor de defectare și a efectelor acestora. Metoda Taguchi.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
<b>VII. Controlul calității</b> Elemente de statistică. Controlul proceselor de producție. Controlul statistic de recepție. Dependabilitate.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
<b>VIII. Evaluarea calității</b> Auditul calității. Certificarea conformității.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
<b>IX. Metode pentru îmbunătățirea calității</b> Metode și tehnici specifice îmbunătățirii calității.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore

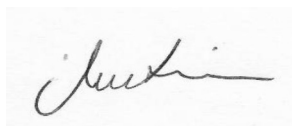
Six Sigma. TPS Toyota. Reengineering.		
X. Analiza economică a calității Obiective și metode. Analiza costurilor calității. Eficiența economică a creșterii calității	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Bibliografie curs: 1. Curs elaborat de titular in forma electronica 2. <i>Atanasiu, V. Managementul calității. Univ. Tehnică Gh. Asachi Iași, 2002</i> 3. <i>Cazacu, D. Introducere în ingineria calității, Ed. Fundației Universitare, Galați, 2000.</i> 4. <i>Ciobanu, M., ș.a. Ingineria calității. Editura PRINTECH, 1999.</i> 5. <i>Drăgulănescu, N. De la calitatea controlată la calitatea totală. Editura Alternative, București, 1996.</i> 6. <i>Froman, B. Manualul calității. Editura Tehnică, București, 1998.</i> 7. <i>Juran, M., Gryna, F.M. Calitatea produselor, Ed. Tehnică, București, 1973.</i> 8. <i>Kifor, C.V., Oprean, C. Ingineria calității. Ed. Universității "Lucian Blaga" Sibiu, 2002.</i> 9. <i>Olaru, M. (coord). Tehnici și instrumente utilizate în managementul calității, Editura Economică, București, 2000.</i> 10. <i>Slătineanu, L. Inovare în ingineria calității, Ed. Tehnică Infi – Chișinău, 2001.</i> 11. <i>Revoil, G. Asigurarea calității în laboratoarele de analiză și încercări, Editura Tehnică, București, 1997.</i> 12. <i>Yetu, D. Ingineria calității în sisteme de fabricație. Ed. Junimea Iași, 2000.</i> 13. <i>xxx Standardele ISO 9000:2015.</i> 14. <i>J.M. Juran, Manualul Calității, SRAC, Bucuresti, 2004</i>		
<b>9.2b Laborator</b> 1. Calitatea – concepte de bază. Studiu de caz. 2. Standardele calității din familia ISO 9000. 3. Benchmarking. Studiu de caz. 4. Analiza modurilor de defectare și a efectelor acestora (FMEA). Studiu de caz. 5. Auditul calității și certificarea conformității. Legislație. Studiu de caz. 6. Metode utilizate în proiectarea calității produselor. Metoda Taguchi. 7. Metode pentru îmbunătățirea calității. Six Sigma.	Metode de lucru <sup>18</sup>  Studiu de caz, discutii, prezentare referate	2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Material de suport pentru proiect elaborat de titular in format electronic 2. <i>Atanasiu, V. Managementul calității. Univ. Tehnică Gh. Asachi Iași, 2002</i> 3. <i>Cazacu, D. Introducere în ingineria calității, Ed. Fundației Universitare, Galați, 2000.</i> 4. <i>Ciobanu, M., ș.a. Ingineria calității. Editura PRINTECH, 1999.</i> 5. <i>Drăgulănescu, N. De la calitatea controlată la calitatea totală. Editura Alternative, București, 1996.</i> 6. <i>Froman, B. Manualul calității. Editura Tehnică, București, 1998.</i> 7. <i>Juran, M., Gryna, F.M. Calitatea produselor, Ed. Tehnică, București, 1973.</i> 8. <i>Kifor, C.V., Oprean, C. Ingineria calității. Ed. Universității "Lucian Blaga" Sibiu, 2002.</i> 9. <i>Olaru, M. (coord). Tehnici și instrumente utilizate în managementul calității, Editura Economică, București, 2000.</i> 10. <i>Slătineanu, L. Inovare în ingineria calității, Ed. Tehnică Infi – Chișinău, 2001.</i> 11. <i>Revoil, G. Asigurarea calității în laboratoarele de analiză și încercări, Editura Tehnică, București, 1997.</i> 12. <i>Yetu, D. Ingineria calității în sisteme de fabricație. Ed. Junimea Iași, 2000.</i> 13. <i>xxx Standardele ISO 9000:2015.</i> 14. <i>J.M. Juran, Manualul Calității, SRAC, Bucuresti, 2004</i>		

## 10. Evaluare

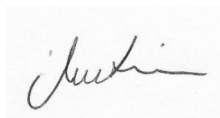
<b>Tip activitate</b>	<b>10.1 Criterii de evaluare</b>	<b>10.2 Metode de evaluare</b>	<b>10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)</b>
-----------------------	----------------------------------	--------------------------------	--

10.4 Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%	50 % (minim 5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală). Probă scrisă - 2 ore.	100%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		Nu este cazul
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	Discuții și rezolvare de teme specifice/referate. - realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		50 % (minim 5)
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare				
Înșuirea cunoștințelor de bază privind conceptele managementului calității cu aplicabilitate în planificare, controlul și asigurarea calității produselor. Înșuirea cunoștințelor asupra standardelor calității din familia ISO 9000. Nota minima 5.				

Data completării: 15.09.2025



Titular/ titulari de curs: S.I.dr.ing. Eugen MERTICARU



Titular/ titulari de aplicații: S.I.dr.ing. Eugen MERTICARU

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament,  
Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,  
Conf.dr.ing Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Management <i>Management</i>						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.406.DI.DD						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.dr.habil. Ionut Viorel HERGHILIGIU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Drd.ing. Andrei MĂMĂLIGĂ						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DD

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	1	3.3b laborator	-	3.3c proiect	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator	-	3.6c proiect	3.6.d	-
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										9
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										10
Examinări <sup>8</sup>										4
Alte activități:										-
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	39									
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	81									
3.9 Numărul de credite	3									

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	• Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	• Nu este cazul

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sală dotată cu videoproiector, ecran și tablă și acces la Internet</li><li>Studentii vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului și Reglementările prevăzute de Carta Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași.</li></ul>
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sală dotată cu tablă.</li><li>Studentii vor respecta Codul drepturilor și obligațiilor studentului.</li></ul>

## 6. Obiectiv general al disciplinei

La disciplina de Management se pot enumera următoarele două obiective centrale relevante:

- familiarizarea studenților cu conceptele fundamentale ale managementului;
- prezentarea celor mai importante elemente practice care apar în activitatea unui manager.

## 7. Rezultatele învățării<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică/ recunoaște și explică în mod clar și detaliat principalele concepte, principii, teorii și metode de bază din management asociat domeniului inginerie mecanică și specializării.</li> <li>- explică rolul managerului în structura organizațională;</li> <li>- explică atribuțiile și responsabilitățile managerilor;</li> <li>- recunoaște cadrul conceptual al managementului în situații practice;</li> <li>- aplică instrumente specifice activității unui manager (analiza SWOT, graficul Gantt, metode decizionale, probleme/ planuri de transport, etc.);</li> <li>- manifestă atitudine etică în afaceri, etc.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează principii și metode de bază din domeniu managementului și le aplică în procese specifice specializării;</li> <li>- elaborează proiecte profesionale prin selectarea, combinarea, și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu;</li> <li>- selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule asociate;</li> <li>- analizează și interpretează rezultatele obținute;</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului;</li> <li>- demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului;</li> <li>- respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor;</li> <li>- se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți;</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări interactive. Prezentările conțin informații și cunoștințe/ imagini și scheme, astfel încât acestea să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs de Management va debuta cu o scurtă introducere a cursului curent/ recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată pe modele de învățare prin descoperire/ deducere logică facilitată de explorarea directă și indirectă a realității (de ex. demonstrația, etc.), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul și rezolvarea de probleme.

## 9. Conținuturi

<b>9. 1. Curs<sup>15</sup></b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Timp alocat</b>
<p>- Participarea la curs presupune prezența activă, prin intervenții deschise, informale, în cadrul activităților din amfiteatru.</p> <p>- Cursul este interactiv pentru analiza și evaluarea receptării</p> <p>Noțiunile teoretice sunt prezentate gradat, de la simplu la complex, noțiunile nou introduse fiind dezvoltate pe baza cunoștințelor anterioare ale studenților. Prezentarea teoretică este întotdeauna urmată de exemple practice de aplicare, pentru a facilita înțelegerea conceptelor și pentru a justifica abordarea propusă.</p> <p>NOTĂ: Participarea la curs este importantă pentru realizarea obiectivelor disciplinei/ obținerea rezultatelor scontate.</p>		
<p><b>9.1.1. MANAGEMENTUL ORGANIZAȚIILOR</b></p> <p>1.1 Originea și definirea conceptului de management</p> <p>1.2 Principiile managementului organizației</p> <p>1.3 Procesele și relațiile de management</p> <p>1.4 Mediul în care operează organizațiile</p> <p>1.5 Evoluții și orientări actuale în management</p> <p>1.6 Sistemul de management al organizației</p>	Prelegere interactivă, prezentare ppt., Discutii, Explicatii	2 ore
<p><b>9.1.2. MISIUNEA, OBIECTIVELE ȘI STRATEGIILE ORGANIZAȚIEI</b></p> <p>2.1 Misiunea organizației</p> <p>2.2 Obiectivele organizației</p> <p>2.3 Strategiile organizației</p>	Prelegere interactivă, prezentare ppt., Discutii, Explicatii	2 ore
<p><b>9.1.3. FUNCȚIILE MANAGEMENTULUI</b></p> <p>3.1. Abordarea funcțiilor managementului</p> <p>3.2. Funcțiile managementului</p>	Prelegere interactivă, prezentare ppt., Discutii, Explicatii	4 ore

9.1.4. STRUCTURA ORGANIZAȚIONALĂ 4.1 Abordarea conceptului de structura organizațională 4.2 Principiile de bază ale organizării 4.3 Elementele de bază ale structurii organizaționale 4.4 Etapele de elaborare a structurii organizaționale 4.5 Tipuri de structuri organizaționale 4.6 Perfecționarea structurii organizaționale (SO)	Prelegere interactivă, prezentare ppt., Discutii, Explicatii	2 ore
9.1.5. METODE DE MANAGEMENT 5.1 Managementul prin obiective 5.2 Managementul prin excepție 5.3 Managementul pe produs 5.4 Managementul prin delegare	Prelegere interactivă, prezentare ppt., Discutii, Explicatii	2 ore
9.1.6. SISTEMUL INFORMAȚIONAL ȘI PROCESUL DECIZIONAL 6.1 Sistemul informațional al organizației 6.2 Procesul decizional al organizației	Prelegere interactivă, prezentare ppt., Discutii, Explicatii	6 ore
9.1.7. MANAGEMENTUL RESURSELOR UMANE 7.1 Abordarea conceptuală a managementului resurselor umane 7.2 Obiectivele managementului resurselor umane 7.3 Activitățile managementului resurselor umane 7.4 Funcțiile managementului resurselor umane 7.5 Cultura organizațională	Prelegere interactivă, prezentare ppt., Discutii, Explicatii	2 ore
9.1.8. MANAGEMENTUL CALITĂȚII 8.1. Abordarea conceptului de calitate 8.1. Evoluția și definirea managementului calității 8.1. Funcțiile calității 8.1. Principiile managementului calității 8.1. Elementele managementului calității 8.1. Sistemul de management al calității (SMC) – ISO 9001	Prelegere interactivă, prezentare ppt., Discutii, Explicatii	2 ore
9.1.9. MANAGEMENTUL INOVĂRII 9.1 Abordarea conceptului de inovare 9.2 Factorii determinanți ai inovării la nivel organizațional 9.3 Tipuri de inovare 9.4 Procesul de management al inovării	Prelegere interactivă, prezentare ppt., Discutii, Explicatii	2 ore
9.1.10. ORGANIZAȚIA INDUSTRIALĂ 10.1 Conceptul de întreprindere 10.2 Întreprinderea sistem organizațional 10.3 Trăsăturile întreprinderii industriale chimice 10.4 Funcțiunile întreprinderii	Prelegere interactivă, prezentare ppt., Discutii, Explicatii	2 ore
9.1.11. MANAGEMENTUL PRODUCȚIEI ORGANIZAȚIEI INDUSTRIALE 11.1 Abordare conceptuală a managementului producției 11.2 Conceptul de sistem de producție 11.3 Procesul de producție al întreprinderii 11.4 Programarea, lansarea și urmărirea producției industriale 11.5 Organizarea activităților auxiliare și de servicii a întreprinderii	Prelegere interactivă, prezentare ppt., Discutii, Explicatii	2 ore
<b>Bibliografie curs:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Herghiligiu I.V., Lupu L.M., <i>Management și ingineria sistemelor de producție – note de curs, Ediția a doua revizuită și actualizată</i>, Ed. Performantica, Iași, Romania, 2024. ISBN-978-630-328-121-6.</li> <li>Herghiligiu I.V., Lupu L.M., <i>Sisteme informaționale pentru management – note de curs, curs (format electronic)</i>, Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi” din Iași, domeniul de licență – Inginerie și management, 2022. Sisteme informaționale pentru management - note de curs_Herghiligiu I.V si Lupu M.L.pdf [edu.tuiasi.ro].</li> <li>Nica P., Neșțian A.S., Prodan A., Iftimescu A., Tiță S., Manolescu I., Corodeanu Agheorghiesei D., Bedrule-Grigoruță V., <i>Managementul organizației. Concepte și practici</i>, Ed. Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 2019. ISBN: 978-606-714-526-7.</li> <li>Verboncu I., <i>Managementul organizației în 360 de întrebări și răspunsuri comentate</i>, Ed. Universitară, 2019. ISBN: 978-606-28-0948-5.</li> <li>Pricop M., Vasilescu I., Nicolescu O., Plumb I., Verboncu I., <i>Abordari moderne in managementul si economia organizatiei</i>, Ed. Economica, Bucuresti, 2006. ISBN: 9735908638.</li> <li>Rusu, C., Voicu, M. 1995, <i>ABC-ul managerului</i>, Ed.”Gh.Asachi” Iași.</li> <li>Voicu, M., Rusu, C. 2005, <i>Bazele managementului</i>, Ed. Venus, Iași.</li> </ol>		
<b>9.2a Seminar</b>	<b>Metode de lucru<sup>16</sup></b>	<b>Observații, timp alocat</b>
9.2a.1. Abordarea conceptuală a managementului activităților/ lucrărilor desfășurate de către o organizație	Discutii asociate temei de seminar și a cunoștințelor prezentate la curs, explicatii, lucru individual, aplicare metode/ rezolvare probleme	2 ore, prezentarea modalității/ algoritmului de realizare a temei, explicatii în funcție de conținutul asociat activității desfășurate de student, prezentarea rezultatelor/ operationalizarea calculului, evaluarea studentului.
9.2a.2. Evaluarea posibilităților de dezvoltare a unor programe de execuție flexibile ce pot ușura coordonarea și urmărirea lucrărilor asociate unei organizații – utilizând metoda drumului critic (MDC)	Discutii asociate temei de seminar și explicarea algoritmilor de calcul, explicatii, lucru individual, evaluarea rezultatelor	2 ore, prezentarea modalității/ algoritmului de realizare a temei, explicatii în funcție de conținutul asociat

		activitatii desfasurate de student, prezentarea rezultatelor/ operationalizarea calculelor, evaluarea studentului.
9.2a.3. Dezvoltarea/ aplatizarea diagramei fortei de munca asociata activitatilor/ lucrarilor desfasurate de catre o organizatie – utilizand MDC	Discutii asociate temei de seminar si explicarea algoritmilor de calcul, explicatii, lucru individual, evaluarea rezultatelor	2 ore, prezentarea modalității/ algoritmului de realizare a temei, explicatii in functie de continutul asociat activitatii desfasurate de student, prezentarea rezultatelor/ operationalizarea calculelor, evaluarea studentului.
9.2a.4. Evaluarea posibilitatilor de optimizare a activitatilor/ lucrarilor desfasurate de catre o organizatie – utilizand MDC	Discutii asociate temei de seminar si explicarea algoritmilor de calcul, explicatii, lucru individual, evaluarea rezultatelor	2 ore, prezentarea modalității/ algoritmului de realizare a temei, explicatii in functie de continutul asociat activitatii desfasurate de student, prezentarea rezultatelor/ operationalizarea calculelor, evaluarea studentului.
9.2a.5. Fundamentarea științifică a deciziilor. Metoda ELECTRE.	Discutii asociate temei de seminar si explicarea algoritmilor de calcul, explicatii, lucru individual, evaluarea rezultatelor	4 ore, prezentarea modalității/ algoritmului de realizare a temei, explicatii in functie de continutul asociat activitatii desfasurate de student, prezentarea rezultatelor/ operationalizarea calculelor, evaluarea studentului.
9.2a.6. Fundamentarea științifică a transporturilor desfasurate de catre o organizatie. Metode: coltului de NE, minim de pe coloana, minim de pe linie, minim din matrice, algoritmul potentialelor (optimizare).	Discutii asociate temei de seminar si explicarea algoritmilor de calcul, explicatii, lucru individual, evaluarea rezultatelor	2 ore, prezentarea protocolului de realizare a temei, explicatii in functie de continutul asociat activitatii desfasurate de student, prezentarea rezultatelor/ operationalizarea calculelor, evaluarea studentului.
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru <sup>17</sup>	
-	-	-
<b>9.2c Proiect</b>	Metode de lucru <sup>18</sup>	
-	-	-
<b>Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):</b>		
1. Herghiligiu I.V., <i>Management și ingineria sistemelor de producție – îndrumar de lucrări și proiect, Ediția a doua revizuită și completată</i> , Ed. Performantica, Iași, Romania, 2024. ISBN-978-630-328-122-3. 2. Nica P., Neșțian A.S., Prodan A., Iftimescu A., Tiță S., Manolescu I., Corodeanu Agheorghiesei D., Bedrule-Grigoruță V., <i>Managementul organizației. Concepte și practici</i> , Ed. Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași, 2019. ISBN: 978-606-714-526-7. 3. Verboncu I., <i>Managementul organizației in 360 de intrebari si raspunsuri comentate</i> , Ed. Universitară, 2019. ISBN: 978-606-28-0948-5. 4. Voicu, M., Lupu, L.M., Sirețchi, Popa, E., <i>Îndrumar pentru efectuarea calculelor economice în cadrul proiectului de diplomă</i> , Rotaprint I.D.P.Iași, 1981. 5. Voicu, M., Lupu, L.M., <i>Îndrumar de proiect la disciplina organizare și conducere</i> , Rotaprint I.P.Iași, 1990.		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%	60% (minim 5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). 1 test grilă/ sapt.7	17% (minim 5)	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală). test grilă și clasic/ sapt.14	83% (minim 5)	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		40% (minim 5)
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		Nu este cazul
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 13.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof.dr.habil. Ionut Viorel HERGHILIGIU

Titular/ titulari de aplicații: Drd.ing. Andrei MĂMĂLIGĂ

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament,  
Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,  
Conf.dr.ing. Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 - 2026

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

### 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Limba Engleză 4 English Language 4						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.407.DI.DC						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	-						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Lect. Dr. Bianca-Iuliana FRANKE						
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Tipul disciplinei	DC

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	3.2 curs	-	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	3.3d practică	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	3.5 curs	-	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	3.6d practică	-
Distribuția fondului de timp										Nr. Ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										10
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii										13
Examinări										4
Alte activități:										-
3.7 Total ore studiu individual	40									
3.8 Total ore pe semestru	54									
3.9 Numărul de credite	2									

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

### 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	-
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Tablă, videoproiector, laptop, boxe.

### 6. Obiectiv general al disciplinei

- Formarea deprinderilor de comunicare: receptare, decodare și transmitere corectă a unui mesaj în limba engleză.
- Exprimare orală și scrisă în limba engleză.

- Însușirea unor elemente de cultură și civilizație britanică și americană.
- Familiarizarea cu termenii tehnici în limba engleză.

## 7. Rezultatele învățării

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- descrie conceptele fundamentale din lingvistica generală și le corelează cu elemente dintr-o limbă particulară;</li> <li>- descrie și clasifică principalele concepte și teorii lingvistice referitoare la sistemul fonetic, lexical, sintactic, semantic și pragmatic al limbii engleze;</li> <li>- distinge în limba engleză standardele și normele lingvistice și terminologia specifică diferitelor contexte profesionale;</li> <li>- identifică particularitățile lingvistice și terminologice ale diferitelor tipuri de text (documentație comercială și industrială, documente personale, jurnalism, beletristică, documente guvernamentale etc.);</li> <li>- descrie elementele relevante pentru cultura și civilizația popoarelor ale căror limbă o studiază.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică modele metodologice și teoretice specifice studiului limbilor naturale;</li> <li>- aplică principalele concepte și teorii lingvistice în producerea textelor în limba engleză;</li> <li>- aplică standardele și normele din limba engleză;</li> <li>- corectează texte în limba de predare a programului de studii, traduce diferite tipuri de texte dintr-o limbă în alta, păstrând sensul și nuanțele textului original, fără adaosuri/modificări/omisiuni;</li> <li>- contextualizează limba engleză în mediul său cultural, interpretează adecvat referințele culturale și adoptă o perspectivă mai amplă asupra diversității culturale;</li> <li>- traduce oral sau în scris din limba engleză în limba română și retur în domenii de interes larg și semispecializate.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- redactează și editează texte științifice, lucrări științifice și academice pe diferite teme, evitând comportamentele greșite, cum ar fi falsificarea și plagiatul;</li> <li>- utilizează expresiile și cuvintele adecvate în producerea textelor în limba engleză;</li> <li>- folosește autonom terminologia specifică din diferitele contexte profesionale în limba engleză și identifică terminologia adecvată care trebuie utilizată;</li> <li>- exprimă în mod coerent și argumentat opinii și analize despre cultură și civilizație, în discuții, eseuri sau prezentări, folosind în mod adecvat terminologia de specialitate;</li> <li>- utilizează în mod eficient glosare și dicționare pe suport hârtie sau electronice precum și baze de date;</li> <li>- respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor;</li> <li>- se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare;</li> <li>- se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți;</li> <li>- elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare seminar va debuta cu o scurtă recapitularea noțiunilor parcurse la seminarul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

## 9. Conținuturi

9.1. Curs	Metode de predare	Timp alocat
-		
<b>9.2a Seminar</b>	Metode de lucru	Observații, timp alocat
Grammar in use: Nouns, Adjectives, Adverbs, Prepositions, Verb tenses	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
Vocabulary in use: Daily life, People, Environment, Social interaction	Fișe de lucru, conversație	4 ore
Applications: Media, Technology, Engineering	Fișe de lucru, exercițiu, studiu de caz	4 ore
Spoken English	Proiect, prezentare, dezbateri	2 ore
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru	
-		
<b>9.2c Proiect</b>	Metode de lucru	
-		
Bibliografie aplicații (seminar): Murphy, R. (2019). <i>English Grammar in Use</i> (5th ed.). Cambridge University Press. Ibbotson, M. (2008). <i>Cambridge English for Engineering</i> [Student's Book with Audio CDs]. Cambridge University Press. Gangalakshmi, C., Rathika, B., & Saranraj, L. (2023). <i>Professional English for Engineers</i> (2nd ed.). Cengage India.		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen / Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- evaluare finală (test scris).	100%	50%
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Capacitatea de lucru în echipă.	- participare activă la activități; - teme individuale/de echipă; - pregătirea unui proiect / a unei prezentări orale.		50%

10.5b Laborator	-	-	
10.5c Proiect	-	-	
10.6 Condiții de promovare: - participarea la seminar; - însușirea noțiunilor predate; - susținerea testului final.			
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.			

Data completării: 12.09.2025

Titular/ titulari de curs: -

Titular/ titulari de aplicații: Lect.univ.dr. Bianca-Iuliana FRANKE

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,  
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta-aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta-aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Practică pentru elaborarea proiectului de diplomă Practice for the development of the degree project						
2.1.2. Codul disciplinei	MCT.408.DI.DS						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	-						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	(C)	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână		3.2 curs	3.3a sem.	3.3b laborator	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	60	3.5 curs	3.6a sem.	3.6b laborator	3.6c proiect	3.6.d 4.3
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>						Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						-
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						-
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii						-
Examinări <sup>8</sup>						-
Alte activități:						-
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	-					
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	60					
3.9 Numărul de credite	3					

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Nu este cazul
5.2 de desfășurare a laboratorului	Masini unelte, dispozitive, echipamente, scule

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul disciplinei este dezvoltarea competențelor aplicative necesare pentru realizarea proiectului de diplomă, prin integrarea cunoștințelor teoretice și practice în activități specifice sistemelor de propulsie auto. Studenții vor dobândi experiență în utilizarea echipamentelor, software-ului și procedurilor de testare, diagnosticare și validare, pregătindu-se pentru elaborarea și susținerea lucrării finale.

## 7. Rezultatele învățării <sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoaște principiile de funcționare ale sistemelor de propulsie auto și cerințele de performanță și siguranță.</li> <li>• Înțelege procedurile de testare, diagnosticare și validare aplicabile în industria auto.</li> <li>• Cunoaște utilizarea software-ului CAD/CAE și a echipamentelor de măsurare și control.</li> <li>• Înțelege normele de protecția muncii și standardele de calitate aplicabile.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizează operații de diagnosticare și verificare pe sisteme de propulsie termice, hibride și electrice.</li> <li>• Utilizează echipamente moderne și software specific pentru simulare și validare.</li> <li>• Elaborează documentația tehnică aferentă activităților practice.</li> <li>• Aplică proceduri standardizate pentru asigurarea calității și conformității.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifică și gestionează autonom activitățile practice, respectând termenele și cerințele de calitate.</li> <li>• Respectă normele de securitate și integritatea academică.</li> <li>• Colaborează eficient în echipe multidisciplinare și comunică tehnic clar.</li> <li>• Își autoevaluează progresul și adoptă măsuri pentru îmbunătățirea rezultatelor.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Activitatea se desfășoară prin demonstrații aplicative pe sisteme de propulsie și standuri dedicate, exerciții individuale și lucrul în echipă, utilizarea software-ului CAD/CAE și a echipamentelor de diagnosticare. Se vor organiza sesiuni de feedback și consultanță pentru corelarea activităților practice cu cerințele proiectului de diplomă.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
- nu este cazul		
.....		
<b>9.2 Practică</b>		
Protecția muncii, instrucțiuni generale, instrucțiuni specifice locului de practică, instrucțiuni PSI	Demonstrații practice și discuții	60 ore
Întocmirea schiței de organizare a locului în care se desfășoară activitatea de practică. Prezentarea societății.		
Descrierea proceselor tehnologice din sectoarele în care se desfășoară activitatea de practică.		
Analiza constructiv-funcțională a liniilor tehnologice, a transmisiilor mecanice din construcția autovehiculelor rutiere, echipamentelor termice, mecatronice și a roboților. Întocmirea schemelor cinematice		
Cunoașterea principalelor tipuri de prelucrări mecanice		
Aspecte generale privind utilizarea programelor de calcul în proiectarea sistemelor mecanice și mecatronice din cadrul societății sau firmei		
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ***, Legea nr. 90/1996 a Protecției muncii.</li> <li>2. Darabont, A., Pece, Șt., Protecția muncii, E.D.P., București, 2000.</li> <li>3. Termotehnică și instalații termice, Note de curs, UT Iași, 2007.</li> <li>4. ***, Mecanisme, Note de curs, UT Iași, 2007.</li> <li>5. Gafițanu, M., ș.a., Organe de mașini, Vol 1,2, Editura Tehnică, București, 2002.</li> <li>6. ***, Proiectarea Asistată de Calculator, Note de curs, Caiet de Lucrări, UT Iași, 2007.</li> </ol>		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu

			<i>numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)</i>
10.5b Laborator	Competențele dobândite pe parcursul perioadei de practică se prezintă într-un raport de practică întocmit de student conform programei analitice.	Raportul este prezentat oral prin comunicare directă cu îndrumătorul de practică	100% (minim 5)
10.6 Condiții de promovare			
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.			

Data completării: 10.09.2025

Titular/ titulari de curs: Conf. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ

Titular/ titulari de aplicații: Conf. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ

Data avizării în departament:

Director de departament,

18.09.2025

Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății:

Decan,

18.09.2025

Conf.univ.dr.ing. Gelu IANUS

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

<sup>7</sup> Liniiile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Elaborarea proiectului de diplomă Diploma Project Development						
2.1.2. Codul disciplinei	MCT.409.DI.DS						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs							
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	3.3a sem.	3.3b laborator	3.3c proiect	4	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	56	3.5 curs	3.6a sem.	3.6b laborator	3.6c proiect	56	3.6.d
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>							Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							10
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii							20
Examinări <sup>8</sup>							5
Alte activități:							-
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	52						
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	108						
3.9 Numărul de credite	4						

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Nu este cazul
5.2 de desfășurare a laboratorului	Echipeamente specifice temei de diplomă

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Obiectivul disciplinei este elaborarea unui proiect de diplomă care să demonstreze integrarea cunoștințelor teoretice și practice acumulate în domeniul sistemelor de propulsie auto, capacitatea de a rezolva probleme tehnice complexe și de a redacta o lucrare tehnico-științifică conform standardelor academice și profesionale.

## 7. Rezultatele învățării <sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoaște metodologia de elaborare a proiectelor tehnico-științifice și normele de redactare academică.</li> <li>• Înțelege principiile de proiectare și funcționare ale sistemelor de propulsie auto (termice, hibride, electrice).</li> <li>• Cunoaște metodele de modelare CAD, simulare CAE și tehnologiile de fabricație aplicabile în industria auto.</li> <li>• Înțelege reglementările tehnice, standardele de calitate și normele PSI aplicabile domeniului.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definește corect tema proiectului și stabilește obiectivele tehnice și funcționale.</li> <li>• Realizează modelarea 3D și analizele necesare pentru validarea soluțiilor constructive.</li> <li>• Utilizează software specializat pentru proiectare, simulare și documentare tehnică.</li> <li>• Elaborează documentația completă a proiectului, incluzând calcule, desene, planuri tehnologice și analize economice.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifică și gestionează autonom etapele proiectului, respectând termenele și cerințele de calitate.</li> <li>• Respectă normele de integritate academică, etică profesională și securitate în muncă.</li> <li>• Colaborează eficient cu îndrumătorul și partenerii industriali, comunicând clar și profesionist.</li> <li>• Își autoevaluează progresul și adoptă măsuri pentru îmbunătățirea rezultatelor.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Activitatea se desfășoară prin consultanță individuală și sesiuni de îndrumare, ateliere tematice pentru utilizarea software-ului CAD/CAE, discuții tehnice și feedback iterativ asupra etapelor proiectului. Studenții vor lucra independent pe baza unui plan de lucru, utilizând resurse digitale și laboratoare specializate, iar progresul va fi monitorizat prin prezentări intermediare și evaluări formative.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
- nu este cazul		
.....		
<b>9.2 Proiect</b>		
<p><b>1.Prezentarea memoriului justificativ</b> Se va argumenta necesitatea studierii domeniului căreia îi aparține tema propusă precum și importanța subiectului proiectului de diplomă pentru domeniul abordat. Se vor preciza clar și concis obiectul și scopul proiectului, problemele care trebuie să fie analizate și rezolvate în lucrare precum și modul de soluționare a acestora. Se vor face referiri la măsura în care proiectul contribuie la rezolvarea sau îmbunătățirea problemelor abordate.</p> <p><b>2.Fundamentarea teoretică</b> Se elaborează o sinteză a documentării teoretice, cu scopul de a prezenta nivelul atins în cercetarea pe plan național și internațional, în domeniul temei abordate. Se recomandă un studiu amănunțit al literaturii de specialitate referitoare la acest subiect. În final se vor face referiri la scopul urmărit, la metoda utilizată în cadrul proiectului și la contribuțiile aduse la rezolvarea temei.</p> <p><b>3.Dezvoltarea aplicativă</b> Se prezintă contribuția personală a absolventului la rezolvarea temei. În funcție de tema aleasă, se va descrie pe larg, fie metodologia urmată, fie tehnologia sau soluția de bază concepută. Din modul de expunere trebuie să rezulte clar care sunt elementele preluate și care sunt cele originale, propuse de absolvent. Dacă subiectul abordat presupune obținerea unor date experimentale, se va prezenta modul de culegere a datelor și modul de prelucrare. Dacă este cazul se pot face referiri la calculul principalilor parametri statistici, verificarea normalității repartiției, determinarea erorilor de măsurare, stabilirea preciziei metodei de culegere sau măsurare folosite. În continuare, se trece la prezentarea soluțiilor constructive propuse, cu ajutorul unor scheme, pentru ca apoi aceste soluții să fie fundamentate prin: calcule cinematice; calcule de rezistență, de dimensionare și verificare; calcule termice; calcule hidraulice; calcule electrice; calcule tribologice; calcule tehnologice, etc. Utilizarea tehnicii de calcul este absolut necesară atât pentru calculul propriu-zis cât și pentru a demonstra abilitatea absolventului privind utilizarea calculatorului și a programelor</p>	<p>Discutarea instrucțiunilor de lucru, moduri de operare echipamente și urmărirea modului de organizare.</p>	56 ore

<p>moderne de calcul. În acest sens se pot elabora programe de calcul, se pot adapta programe existente și se pot realiza programe de simulare urmate de validări experimentale.</p>		
<p><b>4.Concluziile si bibliografia</b>  Drept concluzii, se vor prezenta, pe puncte, într-o formă cât mai concisă, principalele rezultate obținute, subliniindu-se contribuția proprie adusă la rezolvarea temei. Se vor scoate în evidență elementele de noutate ale lucrării. Dacă rezultatele pot fi aplicate în activitatea industrială se vor face menționările corespunzătoare.  Bibliografia conține lista lucrărilor consultate, numerotate, prezentate în ordine alfabetică, după numele primului autor.  – Documentație. Referințe bibliografice. Conținut, formă și structură. Se vor introduce în listă numai acele lucrări care au fost direct utilizate în proiect și care într-un mod oarecare au contribuit la realizarea lucrării.</p>		
<p><b>5.Verificare plagiat, recorectare. Prezentare lucrare, răspunsuri la întrebări</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ***, Legea nr. 90/1996 a Protecției muncii.</li> <li>• Darabont, A., Pece, Șt., <i>Protecția muncii</i>, E.D.P., București, 2000.</li> <li>• Firiza, Ioan, <i>Îndrumător pentru stagiile de pregătire practică ale elevilor și studenților</i>, 2015, Pregătire practică elevi, <u>Bibl.Mecanica/CMMI/SIM( 1/ 0)</u></li> <li>• Schonberger,F;Ganciu,T, <i>Conducerea adaptiva a proceselor /fasc 2</i>, 1999</li> <li>• Onea,Al., <i>Sisteme cu informatii discrete</i>, 1998</li> <li>• Pricop,AT.,Boboc,L., <i>Analiza si sinteza structurilor logice</i> , 2001</li> <li>• Voicu, M., <i>Introducere in automatica</i>, 2002</li> <li>• Andronescu,G., <i>Sisteme digitale – curs</i>, 2001</li> <li>• Lazar, C. et al., <i>Conducerea asistata de calculator a proceselor tehnice: Proiectare si implementarea algoritmilor de reglare numerica</i>, 1996</li> <li>• Liu,J., <i>Real-time systems</i>, 2000</li> <li>• T.Jurca, <i>Instrumentatie de masurare. Structuri si circuite</i>, ,ISBN-973-36-0268-x</li> <li>• L.Nita , <i>Interfatarea si programarea calculatoarelor pentru realizarea sistemelor informatice de masurare</i>, ISBN-873-685-100-1</li> <li>• C.Sarmasanu <i>Senzori si traductoare pentru roboti</i>, ISBN-973-97272-3-9</li> <li>• L.Breniuc <i>Senzori si traductoare cu iesire numerica</i>, ISBN-973-8050-3803</li> <li>• Stirbu, Cr., <i>Inginerie Mecanica, calculator, Autocad</i>, Ed. Tehnopress, Iasi, 2005, ISBN 973-702-085-5</li> <li>• Stirbu, Cr., <i>Prietenul SolidWorks al proiectantului</i>, Ed. Tehnopress, Iasi, 2007, ISBN 978-973-702-469-5</li> <li>• Planchard, D.C, <i>Engineering Design with SolidWorks Plus</i>, SDC Publications, Mision, Kansas, 2012</li> <li>• Shih, R.H., <i>Parametric Modeling with Autodesk Inventor R6</i>, SDC Publications, Mision, Kansas, 2002</li> <li>• Hagi, Gh., Tiron, M.C., <i>Proiectarea mecanica asistata de calculator. Mechanical Desktop: Fundamente</i>, Tehnopress Iasi, 2004, 973-702-000-6.</li> <li>• Goanta V., <i>Mecanica Ruperii</i>, Ed. Tehnopress, Iasi, 2006, ISBN 973-702-299-8</li> <li>• Goanta V., Palihovici V., <i>Expertize in Ingineria Mecanica</i>, Ed. Tehnopress, Iasi, 2006, ISBN 973-702-298-X</li> <li>• F.Taraboanta, <i>Echipeamente pentru prelucrare si comunicarea datelor</i>, Ed. Astel Design Iasi, 2000.</li> <li>• Drăgan Barbu, <i>Controlul vibrațiilor și zgomotului</i>, Gh. Asachi, Iași, 2003, 973-621-057-X</li> <li>• F. Taraboanta, <i>Mecatronics generala</i>, Ed. Gh. Asachi Iasi, 2002</li> <li>• M. Gafitanu, S. Cretu, B. Dragan, <i>Diagnosticarea vibroacustica a masinilor si utilajelor</i>, Ed. Tehnica, 1989</li> <li>• Drăgan Barbu, <i>Achiziția și procesarea semnalului vibroacustic</i>, Iași, 2004, 973-621-100-2C</li> <li>• Stefanescu, N. Cupcea, <i>Sisteme inteligente de masura si control</i>, Editura Albastra Cluj-Napoca, 2002</li> <li>• V. Maier, C.D.Maier, <i>LabVIEW in Calitatea Energiei Electrice</i>, Editura Albastra Cluj-Napoca, 2000</li> <li>• F. Cottet, O. Ciobanu, <i>Bazele Programarii in LabVIEW</i>, Ed. Matrix Rom Bucuresti, 1998</li> <li>• C. Bujoreanu, <i>Sisteme de achizitie si prelucrare a datelor experimentale</i>, 2007, .ed.Tehnopress, ISBN 973-702-065-1</li> <li>• ***<i>LabVIEW-Data Acquisition/Course Manual/Users Guide</i>, vol.I-IV, april 1994 Edition</li> <li>• Doroftei, I., <i>Arhitectura și cinematica roboților</i>, Ed. Tehnică, Științifică și Pedagogică CERMI, Iași, 2002, ISBN 973-8188-39-3.</li> <li>• Doroftei, I., <i>Robotica</i>, Vol. 1, Ed. Tehnică, Științifică și Pedagogică CERMI, Iași, 2005, ISBN 973-667-105-4.</li> <li>• Doroftei, I., <i>Robotica</i>, Vol. 2, Ed. Tehnică, Științifică și Pedagogică CERMI, Iași, 2006, ISBN 973-667-148-7.</li> <li>• Ph. J. McKerrow, <i>Introduction to Robotics</i>, Addison-Wesley Publishers Ltd., 1991, ISBN 0-201-18240-8.</li> <li>• Oprișan, C., Popovici, Gh., Doroftei, I., Moldovanu, G., <i>Introducere în cinematica și dinamica roboților și manipuletoarelor</i>, Ed. CerMI, Iași, 1998, ISBN 973-9378-23-4.</li> <li>• J. L. Fuller, <i>Robotics: Introduction, Programming, and Projects</i>, Prentice Hall, New Jersey, 1999, ISBN 0-13-095543-4.</li> <li>• Sciavicco, L. Siciliano, B., <i>Modelling and Control of Robot Manipulators</i>, Springer Verlag, London, 2000, ISBN 1852332212.</li> <li>• Doroftei, I., <i>Arhitectura și cinematica roboților</i>, Ed. Tehnică, Științifică și Pedagogică CERMI, Iași, 2002, ISBN 973-8188-39-3.</li> <li>• Craig, J. J., <i>Introduction to Robotics, Mechanics and Control</i>, Third Edition, Pearson Prentice Hall, 2005.</li> <li>• Niculita, Lidia, <i>Managementul proiectelor de cercetare stiintifica si dezvoltare tehnologica</i>, Bucuresti CONSPRESS 2007, ISBN 9789737797889</li> <li>• Teodoru, Traian, <i>Metode de imbunatatire in managementul calitatii</i> Bucuresti Conteca 2007, ISBN 9789739730822</li> </ul>		

- Westland, J., *The project management life cycle a complete step-by-step methodology for initiating, planning, executing and closing a project successfully* Philadelphia, 2009
- PA Kogan *The project management* 2009, ISBN 0749449373
- A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) : an American National Standard ANSI/PMI 99-001-2004 Project Management Institute, Newtown Square, PA Project Management Institute 2016, ISBN 193069945X

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.5b Examen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)</li> <li>• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese</li> </ul>	Prezentarea lucrării de diplomă	100%
10.6 Condiții de promovare			
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.			

Data completării: 10.09.2025

Titular/ titulari de curs: Conf. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ

Titular/ titulari de aplicații: Conf. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ

Data avizării în departament:

18.09.2025

Director de departament,

Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății:

18.09.2025

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Gelu IANUS

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta-aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta-aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>TEHNOLOGII DE FABRICAȚIE</b> Manufacturing Technologies						
2.1.2. Codul disciplinei	MCT.410.DI.DD						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Liviu-Lucian TĂBĂCARU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Asist.dr.ing. Vasile ERMOLAI						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	3	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	1	3.3.dpractică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	70	3.5 curs	42	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	14	3.6.d	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										25	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										15	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii										20	
Examinări <sup>8</sup>										5	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	65										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	135										
3.9 Numărul de credite	5										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Amfiteatru dotat cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Sală dotată cu tablă, videoproiector, calculatoare și echipamente specifice.

## 6. Obiectiv general al disciplinei

1. Asimilarea de către studenți a unor cunoștințe fundamentale, aplicative și formarea unor competențe în domeniul procesele tehnologice utilizate în construcția de mașini și respectiv în cel al proiectării unor asemenea procese tehnologice;
2. Inițierea și familiarizarea studenților cu aspectele concrete ale proiectării și materializării unor procese de fabricație.

## 7. Rezultatele învățării <sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale, documentație tehnică, fenomene și procese din domeniul inginerie mecanică;</li> <li>- prezentarea și definirea procesului de fabricație, procesului tehnologic și elementele acestuia;</li> <li>- prezentarea tipurilor de semifabricate, modul de pregătire a acestora și alegerea corectă în procesul de fabricație a unui reper;</li> <li>- abordarea tehnologicității construcției;</li> <li>- elemente de precizia prelucrării mecanice;</li> <li>- proiectarea proceselor tehnologice după principiul diferențierii operațiilor;</li> <li>- modul de prelucrare a diferitelor tipuri de suprafețe.</li> <li>- cunoașterea tendințelor actuale în domeniul tehnologiilor de fabricație;</li> <li>- crearea deprinderilor de a proiecta și de a utiliza diferite tehnologii.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează și aplică criteriile, principiile și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea și experimentarea fenomenelor și proceselor mecanice;</li> <li>- elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniul inginerie mecanică.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează și analizează surse bibliografice specifice domeniului inginerie mecanică;</li> <li>- demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului inginerie mecanică;</li> <li>- respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor;</li> <li>- se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice;</li> <li>- se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți;</li> <li>- elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitularea noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
<b>9.1.1. Cap. 1. Procese industriale.</b> 1.1. Proces de producție 1.2. Proces tehnologic: definiție, tipuri de procese tehnologice 1.3. Metode, procedee, variante tehnologice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore
<b>9.1.2. Cap. 2. Semifabricate folosite în construcția de mașini . Calculul economic al acestora.</b> 2.1 Tipuri de semifabricate (lamine, turnate, forjate, etc.) și caracterizarea lor tehnologică 2.2 Criterii de alegere a semifabricatelor. Criteriul formei și criteriul economic. 2.3 Pregătirea semifabricatelor pentru prelucrarea mecanică prin așchiere	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore
<b>9.1.3. Cap. 3. Tehnologicitatea construcției. Analizarea desenului de definire a piesei.</b> 3.1 Definirea noțiunii 3.2 Factorii care determină tehnologicitatea construcției, prelucrabilitatea prin așchiere, stabilirea bazelor de așezare și cotarea rațională, forma constructivă, precizia și rugozitatea de suprafață, unificarea și normalizarea pieselor.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	3 ore
<b>9.1.4. Cap. 4. Precizia de prelucrare . Analiza tehnico- economica a preciziei de prelucrare.</b> 4.1 Noțiuni de precizie de prelucrare 4.2 Analiza preciziei de prelucrare prin metode statistico - matematice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore

<p>4.2.1 Categoriile de erori</p> <p>4.2.2 Repartiții empirice și parametrii lor</p> <p>4.2.3 Repartiția normală</p> <p>4.2.4 Determinarea preciziei de prelucrare cu ajutorul diagramelor de frecvență și a diagramelor prin puncte</p> <p>4.2.5 Metode de control statistic</p> <p>4.3 Factorii care influențează precizia de prelucrare</p> <p>4.3.1 Erori teoretice de prelucrare</p> <p>4.3.2 Erori provocate prin instalarea semifabricatului</p> <p>4.3.3 Erori provocate de inexactitatea de execuție a elementelor sistemului tehnologic</p> <p>4.3.4 Erori provocate de uzura elementelor sistemului tehnologic</p> <p>4.3.5 Erori provocate prin reglarea sistemului tehnologic la dimensiunea de lucru</p> <p>4.3.6 Erori provocate prin încălzirea elementelor sistemului tehnologic</p> <p>4.3.7 Câmpul de forțe al sistemului tehnologic</p> <p>4.3.8 Deformații elastice provocate de forțele de așchiere</p> <p>4.3.9 Instabilitatea statică a procesului de așchiere</p> <p>4.3.10 Instabilitatea dinamică, autooscilații</p> <p>4.3.11 Deformații provocate de forțe</p> <p>4.3.12 Măsuri pentru limitarea influenței factorilor asupra preciziei prelucrării mecanice</p> <p>4.4 Folosirea lanțurilor de dimensiuni în stabilirea preciziei de prelucrare</p> <p>4.4.1 Dimensiuni, lanțuri de dimensiuni, elemente de închidere și precizia lor</p> <p>4.4.2 Metode de rezolvare a lanțurilor de toate dimensiunile</p>		
<p>9.1.5. Cap. 5. Starea suprafețelor</p> <p>5.1 Noțiuni generale</p> <p>5.2 Factorii care influențează starea suprafeței, asperități de suprafață și stratul superficial</p> <p>5.2.1 Influența proprietăților fizico - mecanice ale materialelor</p> <p>5.2.2 Influența geometriei sculei</p> <p>5.2.3 Influența parametrilor regimului de așchiere</p> <p>5.2.4 Influența lichidelor de răcire - ungere</p> <p>5.3 Influența rugozității de suprafață asupra comportării în exploatarea pieselor</p> <p>5.3.1 Influența asupra rezistenței la uzură</p> <p>5.3.2 Influența asupra caracterului ajustajului</p> <p>5.3.3 Influența asupra rezistenței la coroziune</p> <p>5.3.4 Influența asupra rezistenței la oboseală</p>	<p>Prelegere interactivă, Discuții, Explicații</p>	<p>3 ore</p>
<p>9.1.6. Cap. 6. Proiectarea proceselor tehnologice de prelucrare mecanică prin așchiere. Calculul costului final al prelucrării piesei.</p> <p>6.1 Noțiuni generale</p> <p>6.2 Date inițiale necesare proiectării</p> <p>6.3 Procedee de elaborare a proceselor tehnologice</p> <p>6.3.1 Procedeele diferențierii operațiilor</p> <p>6.3.2 Procedeele concentrării operațiilor</p> <p>6.4 Proiectarea proceselor tehnologice după principiul diferențierii operațiilor</p> <p>6.4.1 Alegerea semifabricatului</p> <p>6.4.2 Verificarea tehnologicității piesei</p> <p>6.4.3 Stabilirea succesiunilor operațiilor de prelucrare mecanică: metoda clasică, metoda cu ajutorul calculatorului</p> <p>6.4.4 Calculul adaosului de prelucrare și a dimensiunilor intermediare: clasic și cu ajutorul calculatorului</p> <p>6.4.5 Optimizarea regimurilor de așchiere: criterii, funcție, obiectiv, funcție de restricție</p> <p>6.5 Normarea lucrărilor</p> <p>6.6 Calculul costului final al prelucrării piesei</p>	<p>Prelegere interactivă, Discuții, Explicații</p>	<p>5 ore</p>
<p>9.1.7. Cap. 7. Prelucrarea suprafețelor cilindrice exterioare</p> <p>7.1 Clasificarea pieselor cu suprafețe cilindrice exterioare</p> <p>7.2 Strunjirea suprafețelor cilindrice exterioare</p> <p>7.3 Frezarea suprafețelor cilindrice exterioare</p> <p>7.4 Rectificarea suprafețelor cilindrice exterioare</p> <p>7.5 Netezirea suprafețelor cilindrice exterioare</p>	<p>Prelegere interactivă, Discuții, Explicații</p>	<p>3 ore</p>

<p>9.1.8. <b>Cap. 8. Prelucrarea suprafețelor cilindrice interioare</b></p> <p>8.1 Condiții impuse suprafețelor prelucrate</p> <p>8.2 Prelucrarea găurilor prin burghiere</p> <p>8.3 Lărgirea găurilor</p> <p>8.4 Adâncirea găurilor</p> <p>8.5 Adâncirea conică</p> <p>8.6 Lamarea</p> <p>8.7 Prelucrarea complexă a găurilor</p> <p>8.8 Alezarea găurilor</p> <p>8.9 Strunjirea suprafețelor cilindrice interioare</p> <p>8.10 Rectificarea interioară</p> <p>8.11 Broșarea găurilor</p> <p>8.12 Metode de netezire a suprafețelor cilindrice</p>	<p>Prelegere interactivă, Discuții, Explicații</p>	<p>3 ore</p>
<p>9.1.9. <b>Cap. 9. Prelucrarea suprafețelor plane</b></p> <p>9.1 Prelucrarea suprafețelor plane prin rabotare și mortezare</p> <p>9.2 Prelucrarea suprafețelor plane prin frezare</p> <p>9.3 Strunjirea suprafețelor plane</p> <p>9.4 Broșarea suprafețelor plane</p> <p>9.5 Rectificarea suprafețelor plane</p> <p>9.6 Metode de netezire a suprafețelor plane</p>	<p>Prelegere interactivă, Discuții, Explicații</p>	<p>3 ore</p>
<p>9.1.10. <b>Cap. 10. Prelucrarea suprafețelor conice și profilate</b></p> <p>10.1 Strunjirea suprafețelor conice</p> <p>10.2 Rectificarea suprafețelor conice exterioare și interioare</p> <p>10.3 Prelucrarea suprafețelor profilate prin strunjire</p> <p>10.4 Prelucrarea suprafețelor profilate prin frezare</p> <p>10.5 Rectificarea suprafețelor profilate</p>	<p>Prelegere interactivă, Discuții, Explicații</p>	<p>3 ore</p>
<p>9.1.11. <b>Cap. 11. Tehnologia prelucrării filetelor</b></p> <p>11.1 Prelucrarea filetelor cu cuțite și piepteni de filetat</p> <p>11.2 Prelucrarea filetelor cu mai multe începuturi</p> <p>11.3 Prelucrarea filetelor exterioare cu filiera</p> <p>11.4 Prelucrarea filetelor cu ajutorul capetelor de filetat</p> <p>11.5 Filetarea în vârtej</p> <p>11.6 Prelucrarea filetelor interioare cu tarozi</p> <p>11.7 Frezarea filetelor</p> <p>11.8 Rularea filetelor exterioare</p> <p>11.9 Rectificarea filetelor</p> <p>11.10 Prelucrarea filetelor conice</p>	<p>Prelegere interactivă, Discuții, Explicații</p>	<p>3 ore</p>
<p>9.1.12. <b>Cap. 12. Prelucrarea canalelor de pană și canelurilor</b></p> <p>12.1 Prelucrarea canalelor de pană</p> <p>12.2 Prelucrarea canelurilor exterioare</p> <p>12.3 Prelucrarea canelurilor interioare</p>	<p>Prelegere interactivă, Discuții, Explicații</p>	<p>3 ore</p>
<p>9.1.13. <b>Cap. 13. Procese de danturare</b></p> <p>13.1 Frezarea danturilor cilindrice cu freze melc</p> <p>13.2 Mortezarea danturilor cilindrice cu cuțite roată</p> <p>13.3 Mortezarea danturilor cilindrice cu cuțite pieptene</p> <p>13.4 Rectificarea danturilor cilindrice cu discuri biconice (procedeul Niels)</p> <p>13.5 Rectificarea danturilor cilindrice cu discuri taler (procedeul Maag)</p>	<p>Prelegere interactivă, Discuții, Explicații</p>	<p>3 ore</p>
<p>Bibliografie curs:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tabacaru L – Tehnologii de Fabricație curs format electronic 2023</li> <li>2. Tabacaru L. si Pruteanu O.V. Conceptia si managementul tehnologiilor de fabricatie. Editura Junimea, Iasi 2007</li> <li>3. Tabacaru L – Tehnologia constructiilor de masini 1 curs format electronic 2024</li> <li>4. Tabacaru L si Pruteanu O.V. Managementul tehnologiilor de fabricatie. Editura Politehniun Iasi 2010</li> <li>5. Neagu Corneliu s.a. Ingineria si managementul productiei. Editura Didactica si Pedagogica Bucuresti , 2005.</li> <li>6. Draghici George Conceptia proceselor de prelucrare mecanica Editura Politehnica Timisoara 2005</li> <li>7. Pruteanu O. V. și alții - Tehnologia fabricării mașinilor, EDP, București, 1983</li> </ol>		

<p>8. Pruteanu O. V. și Bohosievici C. - Tehnologia fabricării mașinilor, vol. I, II, I.P. Iași 1979</p> <p>9. Rusu St. - Tehnologia fabricării utilajului tehnologic, I.P. București, 1985</p> <p>10. Paraschiv Dr. - Tehnologia reparării și asamblării mașinilor, Rotaprint Iași, 1996</p> <p>11. Rădoi M. -Recondiționarea pieselor, Ed. Tehnică, București, 1986</p> <p>12. Pruteanu O. V. și alții - Tehnologia construcțiilor de mașini. Îndrumar de laborator, I. P. Iași, 1989.</p> <p>13. Slătineanu, L. et. al. (1997), <i>Tehnologii de prelucrare pe mașini de alezat și frezat</i>. Iași: Editura Politehniun</p> <p>14. Slătineanu, L. (2000), <i>Tehnologii neconvenționale</i>. Chișinău: Editura Tehnica Info, 2000</p>		
<p><b>9.2a Seminar</b></p>	<p>Metode de lucru<sup>16</sup></p>	<p>Observații, timp alocat</p>
<p>.....</p>		
<p><b>9.2b Laborator</b></p> <p>1. Protecția muncii</p> <p>2. Erori de prelucrare provocate prin așezarea semifabricatelor pe prisme în vederea prelucrării mecanice;</p> <p>3. Erori de prelucrare provocate prin așezarea semifabricatelor între vârfuri în vederea prelucrării mecanice;</p> <p>4. Erori de prelucrare produse prin reglarea sculei la dimensiunea de lucru după metoda pieselor de probă;</p> <p>5. Erori de prelucrare provocate prin fixarea semifabricatelor în vederea prelucrării mecanice prin așchiere;</p> <p>6. Reglarea sistemului tehnologic pentru filetarea în vârtej și determinarea factorilor care influențează precizia filetului;</p> <p>7. Prelucrarea prin copiere a roților dințate cilindrice utilizând freza disc modul;</p> <p>8. Reglarea sistemului tehnologic pentru prelucrarea danturii roților dințate cilindrice cu dinți drepți și înclinați cu freza melc modul și determinarea erorilor de prelucrare.</p>	<p>Metode de lucru<sup>17</sup></p> <p>-se discută partea teoretică a lucrării;</p> <p>-se discută modul de lucru;</p> <p>-se identifică baza materială necesară cu aprofundarea modului de reglaj a mașinii unelte și a aparatelor ce se utilizează;</p> <p>-se efectuează partea practică;</p> <p>-se prelucrează datele experimentale obținute și se trag concluziile;</p> <p>-se discută și se comentează rezultatele practice obținute.</p>	<p>2 ore</p> <p>2 ore</p> <p>2 ore</p> <p>2 ore</p> <p>2 ore</p> <p>2 ore</p> <p>2 ore</p>
<p>.....</p>		
<p><b>9.2c Proiect</b></p> <p><b>Proiectarea tehnologii de fabricatie a unui reper dat pe masini unelte universale</b></p> <p>1. Analiza desenului de execuție, verificarea tehnologicității, stabilirea semifabricatului</p> <p>2. Stabilirea traseului tehnologic;</p> <p>3. Calculul adaosurilor de prelucrare și al dimensiunilor intermediare;</p> <p>4. Determinarea regimurilor de prelucrare;</p> <p>5. Normarea tehnică;</p> <p>6. Evaluarea eficienței economice.</p>	<p>Metode de lucru<sup>18</sup></p> <p>Prelegere clasica. Discutii. Verificare etapa proiect.</p>	<p>2 ore</p> <p>2 ore</p> <p>2 ore</p> <p>4 ore</p> <p>2 ore</p> <p>2 ore</p>
<p>Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):</p> <p>1. L. Slătineanu, C. Bohosievici, T. Grămescu, D. Paraschiv, G. Muscă, O. Dodun, Ghe. Nagiț, D. Nedelcu, L.L. Tăbăcaru, C.Cărăușu, Ghe. Crețu, V. Merticaru, M. Coteață, M. Boca, M.A. Mihalache, M. Rîpanu - Aplicații de Ingineria Fabricației, Editura PIM, Iași 2021</p> <p>2. C. Picos s.a. Proiectarea tehnologiilor de prelucrare mecanica prin aschiere. Editura Universitas, Chisinau, 1992 vol I</p> <p>3. C. Picos s.a. Proiectarea tehnologiilor de prelucrare mecanica prin aschiere. Editura Universitas, Chisinau, 1992 vol II</p> <p>4. O. V. Pruteanu s.a. Tehnologia constructiilor de masini. Indrumar de proiectare. IP Iasi</p> <p>5. O.V. Pruteanu s.a. Tehnologia constructiilor de masini. Indrumar de laborator. IP Iasi 1990</p>		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat-studiu de caz).		60 %
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).		
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate.Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		0%
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		20%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		20 %

### 10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 15.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof.dr.ing. Liviu-Lucian TĂBĂCARU

Titular/ titulari de aplicații: Asist.dr.ing. Vasile ERMOLAI

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament,  
Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,  
Conf.dr.ing. Gelu IANUȘ

<sup>1</sup>Licență/ Masterat.

<sup>2</sup>1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup>1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup>Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup>DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opțională, DFA– disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup>Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup>Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup>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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup>Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup>Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup>Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup>Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup>Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup>Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup>Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup>Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	de Mecanică
1.3 Departamentul	de Inginerie mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	licență
1.6 Programul de studii	Inginerie mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Turbomașini Turbomachinery						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.411.DO.DS-1						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Vlad Mario HOMUTESCU						
2.3 Titularul activităților de aplicații (L, P)	Prof.dr.ing. Vlad Mario HOMUTESCU						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	3	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	1	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	70	3.5 curs	42	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	14	3.6.d	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										18	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										4	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										12	
Examinări <sup>8</sup>										4	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	38										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	108										
3.9 Numărul de credite	4										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	tablă, videoproiector, diverse materiale didactice specifice disciplinei
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	standuri experimentale, diverse materiale didactice specifice disciplinei

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Cunoașterea proceselor ce caracterizează funcționarea turbomașinilor, atât mașini motoare cât și mașini generatoare. Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a unor cunoștințe temeinice despre principalele tipuri de turbomașini și înțelegerea principiilor lor de funcționare, precum și formarea abilităților de bază (cognitiv-aplicative și experimentale) privind funcționarea turbomașinilor.

La această disciplină studenții vor afla despre principiile de funcționare ale turbomașinilor și despre transformările termodinamice implicate în funcționarea acestora. Partea teoretică a disciplinei oferă o imagine de

ansamblu asupra fenomenelor care influențează funcționarea diverselor tipuri de turbomașini, permițând de asemenea o privire de amănunt pentru o înțelegere deplină a subiectului.

Cursul urmărește însușirea de către studenți a unor cunoștințe temeinice despre principiile constructive și schemele mecanice și termice ale principalelor tipuri de turbomașini, procesele care au loc în turbine și compresoare dinamice, precum și cunoașterea principalelor caracteristici ale turbomașinilor.

În cadrul lucrărilor de laborator se urmărește cunoașterea construcției unor turbomașini, precum și cunoașterea funcționării acestora prin măsurarea unor parametri.

În cadrul orelor de proiect se urmărește dezvoltarea abilităților și deprinderilor de a înțelege, analiza și aplica cerințele de proiectare generale și în particular cele ce apar în cazul practic al unui compresor centrifug de aer cu o singură treaptă. Este stimulat lucrul în echipă și colaborarea, precum și componenta creativă a logicii rațional-cognitive, pe baza unor aplicații punctuale de nivel de dificultate mediu.

## 7. Rezultatele învățării<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și descrie principii și metode de bază ale domeniului inginerie mecanică aplicate la disciplina Turbomașini;</li> <li>- cunoaște și poate explica principiile constructive și schemele mecanice și termice ale principalelor tipuri de turbomașini;</li> <li>- cunoaște procesele care au loc în turbomașini;</li> <li>- cunoaște principalele caracteristici ale turbomașinilor;</li> <li>- explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale, documentație tehnică, fenomene;</li> <li>- poate compara diferitele turbomașini între ele pe baza caracteristicilor tehnice;</li> <li>- evidențiază fenomenele ce influențează funcționarea turbomașinilor;</li> <li>- înțelege curbele caracteristice ale turbomașinilor și explică particularitățile de funcționare pe baza acestor curbe.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul operează cu metode și tehnici de bază din domeniul turbomașinilor și le asociază cu reprezentări grafice specifice – diagrame i-s, curbe caracteristice. Studentul aplică criterii, metode de evaluare, concepte, teorii și programe în proiectarea turbomașinilor.</p> <p>Studentul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule termodinamice specifice diferitelor tipuri de turbomașini.</p> <p>Studentul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea și experimentarea fenomenelor și proceselor termodinamice și termice.</p> <p>Studentul elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniul ingineriei mecanice.</p>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul selectează și analizează surse bibliografice specifice domeniului turbomașinilor. Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului turbomașinilor.</p> <p>Studentul respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; se informează și documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți.</p>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri clasice, cu expunere cu prezentare la tablă a problematicii studiate, eventual cu utilizarea în paralel a unor prezentări PowerPoint. Prezentările la tablă implică desenarea unor scheme, descrierea modelării fizice și matematice a fenomenelor studiate, demonstrații matematice complete atunci când este necesar, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs începe cu o scurtă recapitulare a noțiunilor discutate la cursul anterior.

Metoda de predare emulează modelul de învățare prin descoperire. Cursul are și caracter interactiv, unele problematici fiind discutate cu implicarea directă a auditoriului, în special atunci când sînt implicate cunoștințe fundamentale dobîndite anterior la alte discipline din planul de învățămînt.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
<p>1. Introducere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiții, clasificări ale turbomașinilor, utilizări ale turbomașinilor, istoric, parametri caracteristici</li> </ul>		3 ore
<p>2. Bazele teoretice ale funcționării turbomașinilor</p> <p>2.1. Ecuația de continuitate a curgerii în regim staționar aplicată la turbomașini</p> <p>2.2.- Principiul I al Termodinamicii aplicat turbomașinilor. Particularizări pentru aparatele și mașinile din componența turbomașinilor</p> <p>2.3. Principiul conservării impulsului și teorema impulsului aplicate pentru cazul turbomașinilor. Exemple</p> <p>2.4 Parametrii de frînare. Ecuația de stare în parametri de frînare</p> <p>2.5 Producerea forței prin interacțiunea dintre un fluid în mișcare și un corp solid. Forța de acțiune. Forța de reacțiune. Exemple</p> <p>2.6 Producerea forței prin interacțiunea dintre un fluid în mișcare și paletel mobile ale treptei de turbină. Puterea schimbată de palete.</p> <p>2.7 Ecuația turbomașinilor</p>		6 ore
<p>3. Ajutaje și difuzoare din componența turbomașinilor termice</p> <p>3.1 Modelul fizico-matematic al ajutorului geometric teoretic. Curgerea izentropică, reprezentare în diagrame termodinamice</p> <p>3.2 Viteza teoretică la ieșire din ajutoraj. Debitul teoretic și debitul maxim prin ajutorajul geometric teoretic. Reprezentări grafice</p> <p>3.3. Parametrii critici ai ajutorului. Viteza sunetului și viteza maximă din secțiunea critică</p> <p>3.4. Ajutaje și difuzoare convergente, divergente, convergent-divergente. Parametri, construcție</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comportarea ajutorajelor reale. Ajutorajul geometric cu frecare. Procese reprezentate în diagrame termodinamice</li> </ul>	Prelegeri clasice, expunere cu prezentare la tablă a problematicei studiate / eventual utilizare prezentare PowerPoint	3 ore
<p>4. Studiul termodinamic al turbinelor cu abur și gaze. Energetica treptei elementare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procese în treapta de turbină cu acțiune</li> <li>- Procese în treapta de turbină cu reacțiune</li> <li>- Pierderi în turbinele cu abur: în ventile, în ajutoraje, în palete, la ieșire, prin frecări și ventilație, prin scăpări interioare, umiditate, externe, prin scăpări exterioare, mecanice</li> <li>- Randamentele treptei de turbină / randamentele turbinei cu abur în ansamblu</li> <li>- Cerințe privind construcția paletelor mobile cu acțiune</li> <li>- Cerințe privind construcția paletelor mobile cu reacțiune</li> <li>- Etanșări cu labirinți. Schemă de principiu, funcționare, diagrame termodinamice</li> </ul>		3 ore
<p>5. Instalații cu turbină cu abur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Turbina cu acțiune cu o treaptă de presiune (de Laval). Schemă, variația parametrilor în diagrame termodinamice, profilul paletelor, triunghiuri de viteze</li> <li>- Turbina cu acțiune cu o treaptă de presiune și cu mai multe trepte de viteză (Curtis). Schemă, variația parametrilor în diagrame termodinamice, profilul paletelor, triunghiuri de viteze</li> <li>- Turbina cu acțiune cu trepte de presiune (Rateau). Schemă, variația parametrilor în diagrame termodinamice, profilul paletelor, triunghiuri de viteze</li> <li>- Turbina cu reacțiune cu trepte de presiune (Parsons). Schemă, variația parametrilor în diagrame termodinamice, profilul paletelor, triunghiuri de viteze</li> <li>- Turbina mixtă.</li> <li>- Turbina centrifugă cu mai multe trepte (Ljungstrom). Schemă, diagrame termodinamice, triunghiuri de viteze</li> <li>- Turbine cu fluxuri multiple și turbine cu mai multe corpuri</li> </ul>		8 ore
<p>6. Instalații cu turbină cu gaze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schema de principiu a unei ITG staționare</li> <li>- Ciclul teoretic al ITG cu ardere la presiune constantă (Brayton). Randament</li> <li>- Ciclul real al ITG cu ardere la presiune constantă. Posibilități de creștere a randamentului</li> <li>- Turbina centripetă cu gaze. Schemă, diagrame termodinamice</li> <li>- Schema de principiu a unui turbomotor cu reacție. Funcționare</li> <li>- Schema de principiu a unui motor turbopropulsor. Funcționare</li> <li>- Schema de principiu a unui motor turboventilator. Funcționare</li> </ul>		5 ore
<p>7. Compresoare dinamice centrifuge</p>		

<p>7.1. Construcția și funcționarea unui compresor centrifug cu o treaptă de comprimare</p> <p>7.2. Reprezentarea procesului de comprimare în diagramele T-S, p-V, p-drum și i-drum</p> <p>7.3. Procesul termogazodinamic din rotor. Deducerea expresiei creșterii presiunii totale la trecerea prin rotor cu ajutorul teoremei momentului cinetic. Expresia creșterii presiunii totale scrisă în funcție de componentele vitezei absolute. Lucrul mecanic masic efectuat de forțele centrifuge</p> <p>7.4. Procesul din aparatul director de intrare în compresorul centrifug. Variante constructive de rotor. Influența unghiului <math>\beta_2</math> asupra creșterii totale de presiune din rotor</p> <p>7.5. Gradul de reacțiune cinematic. Definiții</p> <p>7.6. Rotorul cu număr finit de palete. Echilibrul de forțe. Ecuațiile diferențiale ale curgerii prin rotorul centrifug</p> <p>8. Compresoare dinamice axiale</p> <p>8.1. Construcția compresoarelor axiale staționare și din dotarea turbomotoarelor de aviație</p> <p>8.2. Cinematica trepte axiale</p> <p>8.3. Aspecte termodinamice ale curgerii prin compresorul axial. Randamente, putere, lucrul mecanic specific. Exprimarea lucrului mecanic specific în funcție de viteze</p> <p>8.4. Gradul de reacțiune termodinamic izentropic. Gradul de reacțiune cinematic</p> <p>8.5. Tipuri de trepte axiale elementare, cu diferite grade de reacțiune. Comparăție între tipurile de trepte elementare pentru <math>Mw_1 = ct.</math> și pentru <math>u = ct.</math></p> <p>8.6. Curbele caracteristice ale compresoarelor dinamice: caracteristici de debit; caracteristici de turație. Caracteristici universale</p> <p>8.7. Elemente constructive și funcționale ale compresoarelor dinamice</p> <p>8.8. Reglarea și automatizarea funcționării compresoarelor dinamice</p>	7 ore	7 ore
<p><b>Bibliografie curs:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ursescu, D., Țârdea, I., Turbomotoare cu abur și gaze. Vol.I. Procese. Ed. I.P.Iași, 1983.</li> <li>2. Grecu, T., Cârdu, M., Nicolau, I., Turbine cu abur. Editura Tehnică, București, 1976.</li> <li>3. Grecu, T., Turbine și turbocompresoare. Vol.I. E.D.P., București, 1971.</li> <li>4. Schröder, G.S., Centrale termoelectrice de putere mare. Editura Tehnică, București, 1971.</li> <li>5. Creța, G. Turbine cu abur și gaze. E.D.P., București, 1981</li> <li>6. Cantuniar C., Turbomașini termice. Ed. Matrix Rom, București, 1998.</li> <li>7. Giurcă, V., Compresoare. Vol. I. Compresoare cu piston. Rotaprint, I.P.I., 1993.</li> <li>8. Giurcă, V., Compresoare. Vol. II. Compresoare volumice rotative. Compresoare dinamice. Rotaprint, I.P.I., 1985.</li> <li>9. Homutescu V.M., Homutescu C.A., Homutescu A., Mașini și instalații termice și hidraulice. Ed. Cermit Iași, 2001.</li> <li>10. Pimsner, V., Mașini cu palete. Editura Tehnică, București, 1988.</li> </ol>		
<p><b>9.2b Laborator</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Norme de protecția muncii în laboratorul de turbine. 2 ore</li> <li>2. Determinarea coeficientului de viteză al ajutărilor. 2 ore</li> <li>3. Trasarea caracteristicii de debit a ajutajului la presiune de intrare constantă. 2 ore</li> <li>4. Determinarea forțelor gazodinamice ce acționează asupra unei rețele de palete. 2 ore</li> <li>5. Verificarea experimentală a relației de calcul pentru pierderile prin etanșări labirintice. 2 ore</li> <li>6. Trasarea caracteristicilor de moment și putere în funcție de turație la o turbină axială cu o treaptă. 2 ore</li> <li>7. Trasarea caracteristicii raport de destindere - debit pentru o turbină axială cu o treaptă (<math>n = ct.</math>). 2 ore</li> </ol>	Metode de lucru <sup>17</sup>	<p>expunere cu prezentare la tablă a problematicei studiate, discuții cu studenții, demonstrație practică, exercițiu, experiment</p> <p>2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore</p>
<p><b>9.2c Proiect</b></p> <p>Tema proiectului: Proiectarea unui compresor de aer centrifug cu o treaptă.</p> <p>Etape:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tema proiectului. Date inițiale 2 ore</li> <li>2. Calcule pentru aparatul director de intrare. Reprezentarea în diagrama i-s a procesului din aparatul director 2 ore</li> <li>3. Calcule pentru curgerea aerului în zona paletelor rotorice 4 ore</li> <li>4. Calculul termogazodinamic al difuzorului neted și a celui paletat 4 ore</li> <li>5. Determinarea randamentului trepte. 2 ore</li> </ol>	Metode de lucru <sup>18</sup>	<p>expunere cu prezentare la tablă a problematicei studiate, discuții cu studenții, demonstrații</p> <p>2 ore 2 ore 4 ore 4 ore 2 ore</p>
<p><b>Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Giurcă, V., Zubcu Dorina Silvia, Compresoare. Îndrumar de laborator. Rotaprint, I.P.Iași, 1984.</li> <li>2. Giurcă, V., Compresoare. Vol. II. Compresoare volumice rotative. Compresoare dinamice. Rotaprint, I.P.I., 1985.</li> <li>3. Homutescu V.M., Homutescu C.A., Mașini și instalații termice și hidraulice. Îndrumar de laborator. U.T.Iași, Rotaprint, 1996.</li> </ol>		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

				<i>(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)</i>
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	60%
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante)		20%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		20%
10.6 Condiții de promovare: minim nota 5 la fiecare dintre activitățile disciplinei (examen, laborator, proiect)				
Rezultatul evaluării finale rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se acordă note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 12.09.2025

Titular de curs: prof.univ.dr.ing. Vlad Mario HOMUTESCU

Titular de aplicații: prof.univ.dr.ing. Vlad Mario HOMUTESCU

Data avizării în departament:  
**17.09.2025**

Director de departament  
Prof.univ.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății:  
**18.09.2025**

Decan,  
Conf.univ.dr.ing. Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

<sup>7</sup> Liniiile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>Climatizare HVAC</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.411.DO.DS-2						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Vlad Mario HOMUTESCU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Prof.dr.ing. Vlad Mario HOMUTESCU						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	3	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	1	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	70	3.5 curs	42	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	14	3.6.d	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										18	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										4	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										12	
Examinări <sup>8</sup>										4	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	38										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	108										
3.9 Numărul de credite	4										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	- Sală dotată cu tablă și videoproiector / echipamente online
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	- Sală dotată cu tablă în clădirea în care se află Laboratoarele de Mașini Termice / echipamente online

## 6. Obiectiv general al disciplinei

La aceasta disciplină se urmărește formarea competențelor teoretice și practice de bază necesare pentru proiectarea, dimensionarea, exploatarea și întreținerea sistemelor de climatizare, în concordanță cu normele tehnice și cerințele de eficiență energetică și confort ambiental. Cursul urmărește dezvoltarea unei înțelegeri de bază asupra principiilor de funcționare a echipamentelor de climatizare, precum și a soluțiilor tehnice aplicabile în diverse tipuri de clădiri. Studenții vor dobândi capacitatea de a integra sisteme de climatizare adaptate contextului tehnic, economic și ecologic actual.

## 7. Rezultatele învățării <sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-explica elemente fundamentale privind compoziția aerului atmosferic</li> <li>-definește principalele proprietăți măsurabile pentru fluidele care transporta energia in sistemele termice</li> <li>-interpretează și reprezintă procese pe diagrama aerului umed.</li> <li>-descrie funcționarea sistemelor de ventilare și climatizare.</li> <li>-descrie elemente constructive și funcționale ale echipamentelor specifice (ventilatoare, chillere, centrale de tratare a aerului).</li> <li>- folosește metode de calcul pentru debite de aer, puteri termice și sarcini de răcire/încălzire.</li> <li>-dimensionează tubulaturi și canale de ventilație</li> <li>- cunoaște norme și reglementări tehnice privind calitatea aerului interior.</li> <li>- integrează instalațiile de climatizare cu alte sisteme ale clădirilor.</li> <li>- are noțiuni de exploatare, întreținere și diagnosticare a defecțiunilor.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-analizează și interpretează diagrame psihrometrice pentru determinarea parametrilor aerului.</li> <li>-dimensionarea canalele de ventilație și echipamentele de climatizare.</li> <li>-utilizează programe de calcul și modelare a proceselor de climatizare și ventilare.</li> <li>-alege soluții tehnice adecvate tipului de clădire și destinației acesteia.</li> <li>-interpretează scheme funcționale și tehnologice ale instalațiilor.</li> <li>-corelează instalațiile de climatizare cu alte sisteme tehnice ale clădirii.</li> <li>-calculează și dimensionează elementele principale din instalațiile de ventilare și climatizare</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ia decizii tehnice independente în situații uzuale de proiectare și exploatare.</li> <li>- respectă standardele și normativele tehnice în soluțiile propuse.</li> <li>- tratează cu responsabilitate elemente privind calitatea aerului interior și confortul utilizatorilor.</li> <li>- este autonom în utilizarea instrumentelor software și a echipamentelor de măsurare.</li> <li>- are capacitatea de a argumenta și susține soluții tehnice în fața beneficiarilor.</li> <li>- gestionează eficient resursele materiale și energetice.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Procesul de predare se va desfășura prin prelegeri clasice, cu expunerea conținutului la tablă și utilizarea, atunci când este necesar, a prezentărilor multimedia (PowerPoint). Prelegerile vor include reprezentări grafice și schițe, descrierea modelelor fizice și matematice aferente fenomenelor analizate, precum și demonstrații matematice complete, în situațiile care impun clarificări suplimentare. Fiecare curs va debuta cu o recapitulare succintă a noțiunilor tratate anterior, în vederea consolidării cunoștințelor.

Metodologia de predare se fundamentează pe principiile învățării prin descoperire și integrează un caracter interactiv, stimulând implicarea activă a studenților, în special în analiza tematicilor ce valorifică cunoștințe fundamentale dobândite la discipline anterioare.

## 9. Conținuturi

<b>9. 1. Curs<sup>15</sup></b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Timp alocat</b>
9.1.1 Elemente de termodinamica aerului umed Compoziția aerului umed. Mărimi de stare caracteristice aerului umed. Temperatura aerului umed. Presiunea aerului atmosferic. Gradul de umezire a aerului. Cantitățile de căldură schimbate de către aer. Aparate și metode pentru determinarea umidității aerului umed. Procese simple de tratare a aerului umed.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2 ore
9.1.2. Parametrii de calcul ai aerului pentru instalațiile de climatizare Parametrii climatici exteriori de calcul pentru perioada rece a anului. Parametrii climatici exteriori de calcul pentru perioada caldă a anului. Parametrii microclimatului interior. Importantă, consecințe tehnologice și economice.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2 ore
9.1.3. Cerințe pentru realizarea ventilării	Prelegere clasică.	3 ore

Considerații generale privind confortul termic. Temperatura senzitivă. Nivelul sonor	Expunere cu videoproiector. Discuții.	
9.1.4. Sisteme de ventilare și climatizare Tipuri de sisteme de ventilare. Procedee de climatizare.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	4 ore
9.1.5. Climatizarea de tip “numai aer” Sisteme de distribuție a aerului cu debit constant. Sisteme de distribuție a aerului cu debit variabil.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	6 ore
9.1.6. Climatizarea de tip “aer apă” Sisteme de climatizare cu ventiloconvectoare cu 2 tevi. Sisteme de climatizare cu ventiloconvectoare cu 4 tevi. Sisteme de climatizare cu ventiloconvectoare de mare presiune (tip blower). Sisteme de climatizare cu pompa de căldură pe bucla de apă. Sisteme de climatizare cu tavane și pereți răciți.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	6 ore
9.1.7. Climatizarea cu agent frigorific Climatizare cu aere condiționate monobloc sau cu sisteme portabile Climatizare cu aere condiționate de tip split sau multisplit. Climatizarea cu centrale de tratare a aerului și grinzi de răcire Climatizare cu sisteme cu debit variabil de agent frigorific.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	4 ore
9.1.8. Elementele componente ale instalațiilor de condiționare și climatizare. <b>Ventilatoare</b> Tipuri constructive. Curbe caracteristice. Reglarea debitului de aer. Adoptarea ventilatorului pentru centralele de condiționare a aerului.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	3 ore
9.1.9. Elementele componente ale instalațiilor de condiționare și climatizare. <b>Baterii de încălzire și de răcire</b> Baterii de încălzire cu apă și abur. Baterii de încălzire cu gaze de ardere. Baterii de încălzire electrice. Baterii de răcire a aerului fără condensarea vaporilor de apă. Baterii de răcire a aerului cu condensarea vaporilor de apă.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	3 ore
9.1.10 Elementele componente ale instalațiilor de condiționare și climatizare. <b>Filtre de praf.</b> Probleme generale. Mărimi caracteristice. Pierderi de sarcină. Tipuri constructive. Parametri funcționali.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	3 ore
9.1.11 Elementele componente ale instalațiilor de condiționare și climatizare. <b>Camere de umidificare.</b> Elemente componente. Tipuri constructive. Calculul termic de adoptare sau schimbare a regimului de funcționare a camerei de tratare cu apă. Accesorii.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	3 ore
9.1.12 Elementele componente ale instalațiilor de condiționare și climatizare. <b>Recuperatoare de căldură</b> Recuperatorul de căldură rotativ Recuperatorul de căldură cu plăci cu circulație încrucișată Recuperatorul de căldură cu fluid intermediar	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	3 ore
Bibliografie curs: 1. Normativul I5 / 2014 2. STAT 1907 / 2014, 3. STAS 6648 / 2014 4. ASHRAE Handbook—HVAC Applications -2019, ASHRAE web site or write to Handbook Editor, ASHRAE, 1791 Tullie Circle, Atlanta, GA 30329, 5. Bitzer.,- REFRIGERANT REPORT 20, 2020 6. Bitzer Selection Software -2020-, <a href="https://www.bitzer.de/websoftware/">https://www.bitzer.de/websoftware/</a> 7. C Bădescu, V. – Instalații de climatizare și ventilare, Editura AGIR, București, 2016. 8. CoolPack Software – 2020 - <a href="https://www.ipu.dk/products/coolpack/">https://www.ipu.dk/products/coolpack/</a>		
<b>9.2a Seminar</b>	Metode de lucru <sup>16</sup>	Observații, timp alocat
.....		
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru <sup>17</sup>	
9.2.1b. Prezentarea și folosirea principalelor metode de măsurare a parametrilor aerului	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore

9.2.2b. Demontarea și montarea diferitelor tipuri de ventiloconvectoare	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
9.2.3b.Desfacerea si identificarea elementelor unei centrale de tratare a aerului	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
9.2.4b.Simularea de defecte pe o centrala de tratare a aerului	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
9.2.5b.Măsurarea vitezei, a debitului si a nivelului de presiune sonora pentru un ventiloconvector	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
9.2.6b.Întreținerea si verificarea periodica a ventiloconvectoarelor	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
9.2.7b.Determinarea debitului si a disponibilului de presiune pentru o centrala de tratare a aerului	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
<b>9.2c Proiect</b>	Metode de lucru <sup>18</sup>	
9.2.1c.Lucrul cu diagrama aerului umed. Transformari simple in diagrama psihrometrica	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
9.2.2c. Procese simple cu aerul umed	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
9.2.3c. Tratarea complexă a aerului iarna. Calculul si dimensionarea bateriilor de incalzire si a echipamentelor de umidificare	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
9.2.4c. Tratarea complexă a aerului vara. Calculul si dimensionarea bateriilor de răcire si a echipamentelor de dehumidificare	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
9.2.5c.Calcularea si dimensionarea recuperatoarelor de căldura din centralele de tratare a aerului	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
9.2.6c. Calcularea si dimensionarea filtrelor din centralele de tratare a aerului	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
9.2.7c. Calcularea si dimensionarea echipamentelor auxiliare din centralele de tratare a aerului. Camere de amestec, separatoare de picături, volete si clapete de închidere, etc.	Prezentare hibridă, discuții cu studenții, experiment	2 ore
<b>Bibliografie aplicații</b> 1.Christea, Alexandru, Teretean, Teodor-Ștefan -Ventilarea și condiționarea aerului, Volumul 3, Editura Tehnică, București, 1976 2.Popa, Bazil., ș. a., - Transfer de căldură în procesele industriale, Editura Dacia, Cluj Napoca, 1975 3.STAS 6472/3/85 4.STAS 1907/1/2014 5.STAS 1907/2/2014 6.STAS 6648/1/2014 7.STAS 6648/2/2014 8.Mihăescu, O., Căruțașu, G. – Instalații de ventilare și climatizare. Principii și aplicații, Editura MatrixRom, București, 2013.		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen/Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă -	0%	60%

	Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		Nu este cazul
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		20%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		20%
10.6 Condiții de promovare: minim nota 5 la fiecare dintre activitățile disciplinei (examen, laborator)				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 12.09.2025

Titular de curs: prof.univ.dr.ing. Vlad Mario HOMUTESCU

Titular de aplicații: prof.univ.dr.ing. Vlad Mario HOMUTESCU

Data avizării în departament:  
**17.09.2025**

Director de departament  
Prof.univ.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății:

Decan,

**18.09.2025**

Conf.univ.dr.ing. Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Materiale compozite: proprietăți și prelucrări Composite materials: properties and processing						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.412.DO.DS-1						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ						
2.3 Titularul activităților de aplicații (P)	Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	2	3.3c proiect	-	3.3.d practică 3.6.d
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	56	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.3c proiect		
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										17
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										15
Examinări <sup>8</sup>										3
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	52									
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	108									
3.9 Numărul de credite	4									

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Mecanică teoretică, studiul materialelor, rezistența materialelor
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Cursul are caracter interactiv, iar metoda de predare este clasică – expunere liberă și explicarea noțiunilor, combinate cu folosirea video-proiectorului
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Orele de laborator (cu desfășurare fizică) se desfășoară tot în formatul clasic folosind explicarea noțiunilor la tablă și ilustrarea cu video-proiectorul a informațiilor transmise.

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Realizarea unei scurte introduceri în studiul materialelor compozite, domeniu al tehnicii care este intens abordat în prezent, în lumea întreagă. Având în vedere posibilitățile foarte variate de a li se dirija proprietățile fizice și mecanice, structurile din compozite sunt folosite pe scară foarte largă, în aplicații extrem de diverse, mergând de la industria bunurilor de larg consum până la construcții din domeniul militar sau aerospațial.

## 7. Rezultatele învățării

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifică și descrie principii și metode de bază ale domeniului inginerie mecanică;</li> <li>- înțelegerea principiilor de alcătuire și clasificare a materialelor compozite și a proprietăților lor mecanice;</li> <li>- înțelegerea criteriilor de cedare și a mecanismelor de deteriorare la compozite (delaminare, fisurare, oboseală);</li> <li>- explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale, documentație tehnică, fenomene și procese din domeniul inginerie mecanică;</li> <li>- cunoașterea particularităților materialelor compozite polimerice, metalice și ceramice utilizate în diverse industrii.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- operează cu metode și tehnici de bază din domeniu și le asociază cu reprezentări grafice specifice domeniului inginerie mecanică;</li> <li>- capacitatea de a realiza calcule de rezistență pentru structuri stratificate și elemente din materiale hibride;</li> <li>- capacitatea de a proiecta structuri optimizate din materiale compozite pentru rezistență și greutate redusă.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-dezvoltarea unei conduite profesionale orientate spre inovare și utilizare responsabilă a materialelor moderne;</li> <li>-capacitatea de a evalua independent performanțele și limitele structurilor compozite în aplicații ingineresti.</li> <li>-selectează și analizează surse bibliografice specifice domeniului inginerie mecanică;</li> <li>-demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului inginerie mecanică;</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare se vor utiliza și îmbina metode tradiționale și moderne, adaptate specificului tehnic al conținutului. Cadrul teoretic este prezentat prin prelegere și explicație, pentru introducerea conceptelor fundamentale, iar exercițiile aplicative sunt folosite pentru consolidarea și verificarea înțelegerii. În paralel, studiile de caz și învățarea stimulează gândirea critică și creativitatea, prin aplicarea noțiunilor la situații practice și structuri reale. Totodată, activitatea de laborator permite studenților să observe comportarea materialelor și a elementelor de rezistență, corelând teoria cu practica inginerescă.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Introducere și noțiuni fundamentale pentru studiul materialelor compozite.	Expunere interactivă, cu prezentarea la tablă a problematicii abordate și îmbinând noțiunile teoretice cu rezolvarea unui număr mare de aplicații	2 ore
9.1.2. Principalele categorii de materiale compozite și particularitățile lor.		2 ore
9.1.3 Criterii de cedare și teorii de rupere pentru structurile anizotrope.		2 ore
9.1.4 Principalele metode de fabricare a structurilor din materiale compozite.		2 ore
9.1.5 Aspecte macromecanice ale calculului structurilor compozite.		2ore
9.1.6 Aspecte micromecanice ale calculului structurilor compozite.		2ore
9.1.7 Exemple de calcul privind dirijarea proprietăților structurilor compozite.		2ore
9.1.8 Comportamentul la medii agresive și îmbătrânirea materialelor compozite		2ore
9.1.9 Metode nedestructive de control și inspecție a materialelor compozite		2ore
9.1.10 Modelarea numerică a structurilor compozite		2ore
9.1.11 Impactul ecologic și reciclarea materialelor compozite		2ore
9.1.12 Notiuni de baza privind proiectarea structurilor din materiale compozite		2ore
9.1.13 Tendințe moderne și direcții de cercetare în domeniul materialelor compozite		2ore
9.1.14.Recapitulare si concluzii		
<p>Bibliografie curs:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mareș M. (2021), Structuri din materiale compozite – materia pentru curs și proiect, format electronic, pe site-ul Facultății de Mecanică - <a href="https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/">https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/</a></li> <li>2. Mareș M. (2006), “Materiale compozite. Proprietăți și modelare”, Ed. Tehnopress, Iași.</li> </ol>		

3.	Bejan L. (2000), Introducere în micromecanica materialelor compozite armate cu țesături, Ed. Gh. Asachi, Iași.		
4.	Hubca Gh. (1999), „Materiale compozite”, Ed. Tehnică, București.		
5.	Ștefănescu F., Neagu G., Mihai A. (1996), “Mat. viitorului se fabrica azi: materiale compozite”, E.D.P., București.		
6.	Țăranu N. s.a. (1992), „Structuri din materiale compozite și asociate”, rotaprint I.P. Iași.		
<b>9.2b Laborator</b>		<b>Metode de lucru<sup>18</sup></b>	
9.2.1b. Prezentarea lucrărilor de laborator și a normelor de protecție a muncii.		Expunere interactivă, cu prezentarea la tablă a problematicei abordate și îmbinând noțiunile teoretice cu rezolvarea unui număr mare de aplicații	2 ore
9.2.2b. Determinarea fracției volumice prin metoda de ardere completa			2 ore
9.2.3b Încercarea la tracțiune pe materiale compozite cu armarea la [0/90]-ASTM D3039			2 ore
9.2.4b Încercarea la tracțiune pe materiale compozite cu armarea la [±45]-ASTM D3518			2 ore
9.2.5b Încercarea la compresiune pe materiale compozite-ASTM D3410			2 ore
9.2.6b Încercarea la forfecare pură pe materiale compozite -ASTM D5379			2 ore
9.2.7b Încercarea la forfecare pe materiale compozite -ASTM D7078			2 ore
9.2.8b Încercarea la forfecare între șine pe materiale compozite - ASTM D-4255			2 ore
9.2.9b Încercarea la incovoiere pe materiale compozite – ASTM D790 / D7264			2 ore
9.2.10b Încercarea la impact Charpy/Izod pentru materiale compozite – ASTM D256 / D6110			2 ore
9.2.11b Determinarea absorbției de apă – ASTM D570			2 ore
9.2.12b Determinarea constantelor de material pentru materiale compozite			2 ore
9.2.13b Încercarea materialelor compozite prin metoda Arcan			2 ore
9.2.14b Recuperări de lucrări de laborator neefectuate.			2 ore
Bibliografie laborator:			
1. Mareș M. (2021), Structuri din materiale compozite – materia pentru curs și proiect, format electronic, pe site-ul Facultății de Mecanică - <a href="https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/">https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/</a>			
2. Mareș M. (2006), “Materiale compozite. Proprietăți și modelare”, Ed. Tehnopress, Iași.			
3. Carlsson L.A., Pipes R.B. (1997), “Experimental Characterization of Advanced Composite Materials”, Technomic Publishing, Lancaster, SUA.			
4. Roșca V.E., Poterasu V.F. (2000), „Optimizarea structurilor compozite si metalice”, Ed. Cerami, Iași.			
5. Țăranu N., Bejan L. (2005), „Mecanica mediilor compozite armate cu fibre”, Ed. Cerami, Iași.			

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite.	- Test pe parcurs: test grilă, cu 5 întrebări din materia parcursă, în săptămâna 8 din semestru	15%	70% (minim 5)
		- Evaluare finală: Test grilă cu 12 întrebări din materia de la curs și proiect; timp de lucru – 15 minute.	85% (minim 5)	

	Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.		
10.4d Laborator	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- Răspunsuri orale. - Sinteza etapelor de proiectare parcurse – document individual, în variantă tipărită.	30% (minim 5)
10.6 Condiții de promovare			
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.			

Data completării:

16.09.2025

Titular/ titulari de curs:

Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ

Titular/ titulari de aplicații:

Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ

Data avizării în departament:

17.09.2025

Director de departament,

Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,

Conf.dr.ing Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

<sup>7</sup> Liniiile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză)	Polimeri: proprietăți și prelucrări Polymers : Properties and Processing						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.412.DO.DS-2						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	3.3b laborator	2	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	3.6b laborator	28	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>								Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								17
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii								15
Examinări <sup>8</sup>								3
Alte activități:								
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	52							
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	108							
3.9 Numărul de credite	4							

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Știința și ingineria materialelor, Rezistența materialelor 1, Rezistența materialelor 2
4.2 de rezultate ale învățării	Definirea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din domeniul fundamental al științelor ingineresti; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională;

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Sala va fi dotată cu tabla, videoproiector și legătura la internet.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Laborator dotat cu mașini de încercat și dispozitive auxiliare, cu tabla, videoproiector și legătura la internet.

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina „**Polimeri: Proprietăți și Prelucrări**” urmărește să ofere studenților o înțelegere aprofundată a structurii, proprietăților și proceselor de prelucrare a polimerilor, materiale cu utilizare extinsă în industrie. Obiectivul principal este dezvoltarea capacității de a corela caracteristicile fizico-chimice ale polimerilor cu performanța lor în aplicații ingineresti specifice. Prin integrarea noțiunilor teoretice cu aspecte aplicative, cursul contribuie la formarea abilităților de analiză și selecție a materialelor polimerice în funcție de cerințele tehnologice și economice. Totodată, disciplina încurajează dezvoltarea gândirii critice și creative necesare în proiectarea și optimizarea componentelor din polimeri.

## 7. Rezultatele învățării <sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definește conceptele fundamentale ale materialelor polimerice și clasifică principalele categorii de polimeri;</li> <li>- explică relația dintre structura macromoleculară, morfologia și proprietățile fizico-mecanice ale polimerilor;</li> <li>- compară metodele de caracterizare a polimerilor (spectroscopice, termice, mecanice, morfologice);</li> <li>- diferențiază polimerii termoplastici de cei termoizolabili și elastomeri prin structură și proprietăți;</li> <li>- explică principiile generale de procesare a polimerilor și factorii care influențează calitatea produselor finite;</li> <li>- descrie metodele principale de prelucrare: extrudarea, injecția, termoformarea și suflarea polimerilor;</li> <li>- interpretează rezultatele încercărilor materialelor polimerice conform standardelor în vigoare;</li> <li>- evaluează soluțiile moderne de sustenabilitate: biopolimeri, reciclare și materiale compozite polimerice;</li> <li>- aplică criterii de selecție a materialelor polimerice în funcție de cerințele aplicațiilor specifice.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează instrumente digitale pentru simularea proceselor de prelucrare și predicția proprietăților materialelor polimerice;</li> <li>- planifică și execută teste de caracterizare fizico-mecanică, termică și reologică a polimerilor;</li> <li>- operează cu echipamente de laborator pentru printarea 3 D și încercări mecanice ale polimerilor;</li> <li>- optimizează parametrii proceselor de prelucrare pentru obținerea produselor cu proprietăți dorite;</li> <li>- evaluează critic calitatea produselor polimerice și identifică defectele de prelucrare și cauzele acestora;</li> <li>- selectează materialele polimerice adecvate pentru aplicații specifice considerând aspectele economice și de sustenabilitate;</li> <li>- interpretează diagrame, curbe și rezultate pentru caracterizarea completă a polimerilor.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- respectă principiile, normele și valorile de etică în utilizarea responsabilă a materialelor polimerice, prin promovarea soluțiilor sustenabile și reducerea impactului asupra mediului;</li> <li>- se integrează în echipe multidisciplinare din industria materialelor și aplică tehnici eficiente de colaborare cu specialiști din chimie, ingineria materialelor și design de produs;</li> <li>- se informează și se documentează permanent asupra evoluțiilor în domeniul polimerilor, noilor materiale biodegradabile și tehnologiilor de reciclare, prin utilizarea adecvată a metodelor de învățare continuă;</li> <li>- elaborează proiecte complete de selecție, caracterizare și prelucrare a materialelor polimerice, demonstrând autonomie în luarea deciziilor tehnice și responsabilitate pentru impactul asupra mediului și societății;</li> <li>- promovează principiile economiei circulare în utilizarea polimerilor și contribuie la dezvoltarea de soluții inovatoare pentru sustenabilitatea industriei materialelor polimerice..</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Activitatea didactică va fi organizată prin îmbinarea prelegerilor interactive cu dezbateri, sprijinite de un suport de curs și prezentări PowerPoint, puse la dispoziția studenților. Suportul vizual va cuprinde imagini și schițe explicative, concepute pentru a facilita înțelegerea și asimilarea noțiunilor predate. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a temelor discutate anterior, consolidând procesul de învățare. Strategia didactică urmărită are la bază principiile învățării prin descoperire, încurajând investigarea directă și indirectă a realității prin experiment, demonstrație și modelare. În același timp, sunt utilizate metode active, precum exercițiile aplicative, lucrările practice și rezolvarea de probleme, pentru a dezvolta competențele cognitive și practice ale studenților.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Introducere în materialele polimerice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Structura și morfologia polimerilor		2 ore
9.1.3. Proprietăți fizico-mecanice ale polimerilor		2 ore
9.1.4. Proprietăți termice și reologice		2 ore
9.1.5. Metode de caracterizare a polimerilor		2 ore
9.1.6. Polimeri termoplastici		2 ore
9.1.7. Polimeri termoizolabili și elastomeri		2 ore

9.1.8. Principii generale de procesare a polimerilor		2 ore
9.1.9. Metode de procesare și prelucrare a polimerilor		2 ore
9.1.10. Metode de procesare- extrudarea polimerilor		2 ore
9.1.11. Metode de procesare- injectia polimerilor		2 ore
9.1.12. Tehnologii de termoformare și suflare		2 ore
9.1.13. Încercarea materialelor polimerice		2 ore
9.1.14. Tendințe moderne și sustenabilitate – biopolimeri, reciclare, materiale compozite polimerice		2 ore
Bibliografie curs: 1. Kutz M., 2016, Applied Plastics Engineering Handbook: Processing, Materials, and Applications (Plastics Design Library) , William Andrew. 2. Liviu Andrusca, Polimeri: proprietăți și prelucrări - Elemente fundamentale -, Editura Universității Tehnice Gheorghe Asachi din Iasi, 2025. 3. Chanda M., 2017, Plastics Technology Handbook, CRC Press. 4. Strong A.B., 2014, Plastics: Materials and Processing, Pearson.		
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru <sup>18</sup>	Observații, timp alocat
1. Încercarea la tracțiune a materialelor polimerice	Discuții, Explicații, Efectuarea experimentelor și simulărilor.	4 ore
2. Încercarea la compresiune a materialelor polimerice		4 ore
3. Încercarea la torsiune a materialelor polimerice		4 ore
4. Încercarea la încovoiere statică în 3 puncte a materialelor polimerice		4 ore
5. Încercarea la încovoiere statică în 4 puncte a materialelor polimerice		4 ore
6. Încercarea la solicitarea compusă de tracțiune și forfecare		4 ore
7. Recuperări		4 ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Frick A., Stern C., Vibunathan Muralidharan, 2019, Practical Testing And Evaluation Of Plastics, Wiley-VCH.. 2. *** SR EN ISO 527-1:2020 Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune. 3. Grellmann W., 2022, Polymer Testing, Hanser Publications. 4. Liviu Andrusca, Polimeri: proprietăți și prelucrări – îndrumar de laborator, 2025.		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	40 %	50%
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	60 %	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		50%

## 10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:

16.09.2025

Titular/ titulari de curs:

Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ

Titular/ titulari de aplicații:

Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ

Data avizării în departament:

17.09.2025

Director de departament,

Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,

Conf.dr.ing Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Proiectarea sistemelor termice <b>Thermal system design</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.413.DO.DS-1						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Bogdan HORBANIUC						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș.l.dr.ing. Marius ATANASIU						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator		3.3c proiect	1	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator		3.6c proiect	14	3.6.d	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										38	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										14	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										12	
Examinări <sup>8</sup>										2	
Alte activități:										-	
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	66										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	108										
3.9 Numărul de credite	4										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Termotehnica, Transfer de căldură
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Sală dotată cu tablă și videoproiector

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina Proiectarea sistemelor termice urmărește formarea unei înțelegeri aprofundate asupra principiilor de funcționare, dimensionare și analiză a sistemelor termice utilizate în industrie și în aplicațiile energetice. Obiectivul principal este dezvoltarea competenței studenților de a proiecta instalații termice eficiente, sigure și sustenabile, pe baza cunoștințelor de termodinamică, transfer de căldură și mecanica fluidelor. Studenții vor dobândi abilități de evaluare tehnică, energetică și economică, precum și capacitatea de a propune soluții constructive moderne și optimizate pentru sistemele termice reale.

## 7. Rezultatele învățării <sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	Studentul/absolventul: <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică principiile de funcționare ale sistemelor termice și interacțiunile dintre componentele acestora;</li> <li>- descrie procesele termodinamice și fenomenele de transfer necesare proiectării instalațiilor termice;</li> <li>- identifică criteriile de dimensionare pentru schimbătoare de căldură, conducte, rezervoare și echipamente auxiliare;</li> <li>- explică metodele de analiză energetică și exergetică aplicate sistemelor termice;</li> <li>- descrie procedurile de evaluare a performanțelor, eficienței și siguranței în exploatare.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	Studentul/absolventul: <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelează și dimensionează componente termice utilizând relații analitice și instrumente digitale;</li> <li>- utilizează software dedicat pentru analiza transferului de căldură, curgerii fluidelor și simulări termice;</li> <li>- elaborează diagrame de funcționare și scheme tehnologice pentru sisteme termice;</li> <li>- analizează performanțele și comportamentul dinamic al sistemelor proiectate;</li> <li>- propune soluții constructive și măsuri de optimizare energetică.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	Studentul/absolventul: <ul style="list-style-type: none"> <li>- respectă normele profesionale și de securitate în proiectarea sistemelor termice;</li> <li>- colaborează eficient în echipe multidisciplinare în activități de proiectare;</li> <li>- gestionează în mod autonom resursele de informare și instrumentele software;</li> <li>- elaborează documentații tehnice complete și argumentate pentru proiectele realizate.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Predarea se realizează prin prelegeri interactive susținute cu prezentări vizuale, grafice, scheme și modele ilustrative ale sistemelor termice, astfel încât studenții să poată înțelege mecanismele fizice și principiile de proiectare. Explicarea conceptelor teoretice este însoțită de discuții, întrebări dirijate și exemple din practică, pentru a facilita aplicarea conceptelor în situații reale.

Procesul didactic se bazează pe învățarea prin descoperire, prin teste numerice, modelare analitică și demonstrații cu echipamente sau simulări digitale. Se pune accent pe corelarea noțiunilor teoretice cu analize de caz și probleme practice de proiectare.

Activitățile de laborator completează predarea teoretică prin exerciții aplicative, simulări asistate de calculator și lucrul cu modele tehnice, astfel încât studenții să își formeze competențe practice de dimensionare, analiză și verificare a performanțelor sistemelor termice.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
<b>Cursul 1 – Introducere în proiectarea sistemelor termice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemele termice și rolul lor în industrie</li> <li>• Procese termodinamice fundamentale aplicate în proiectare</li> <li>• Structura generală a unui sistem termic</li> </ul>	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
<b>Cursul 2 – Transferul de căldură în proiectarea instalațiilor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducție, convecție, radiație</li> <li>• Regim staționar și variabil</li> <li>• Bazele dimensionării echipamentelor termice</li> </ul>		2 ore
<b>Cursul 3 – Proiectarea schimbătoarelor de căldură</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipuri constructive</li> <li>• Corelații termice și hidraulice</li> <li>• Alegerea și dimensionarea schimbătoarelor</li> </ul>		2 ore
<b>Cursul 4 – Proiectarea rețelelor termice și a conductelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pierderi de presiune</li> <li>• Izolații și protecții</li> <li>• Calculul hidraulic și termic</li> </ul>		2 ore
<b>Cursul 5 – Sisteme de ardere și generare a energiei termice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cazane, arzătoare, generatoare</li> <li>• Evaluarea eficienței energetice</li> <li>• Măsuri de reducere a emisiilor</li> </ul>		2 ore
<b>Cursul 6 – Analiza energetică și exergetică a sistemelor termice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilanțuri energetice și exerגיע</li> <li>• Indicatori de performanță</li> <li>• Optimizarea energetică</li> </ul>		2 ore
<b>Cursul 7 – Evaluarea tehnico-economică și studii de caz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costuri de investiție și exploatare</li> </ul>		2 ore

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza viabilității tehnice</li> <li>• Exemple și studii de proiectare reale</li> </ul>		
<p><b>Bibliografie curs:</b></p> <p>Aprea, C., Greco, A., &amp; Maiorino, A. (2018). <i>Thermal system design and optimization</i>. Springer.</p> <p>Bejan, A. (2016). <i>Advanced engineering thermodynamics</i> (4th ed.). Wiley.</p> <p>Çengel, Y. A., &amp; Ghajar, A. J. (2020). <i>Heat and mass transfer: Fundamentals and applications</i> (6th ed.). McGraw-Hill.</p> <p>Holman, J. P. (2010). <i>Heat transfer</i> (10th ed.). McGraw-Hill.</p> <p>Incropera, F. P., DeWitt, D. P., Bergman, T. L., &amp; Lavine, A. S. (2017). <i>Fundamentals of heat and mass transfer</i> (8th ed.). Wiley.</p> <p>Kreith, F., Manglik, R. M., &amp; Bohn, M. S. (2021). <i>Principles of heat transfer</i> (8th ed.). Cengage Learning.</p> <p>Moran, M. J., Shapiro, H. N., Boettner, D. D., &amp; Bailey, M. B. (2014). <i>Fundamentals of engineering thermodynamics</i> (8th ed.). Wiley.</p> <p>Pioro, I. (2024). <i>Thermal systems engineering: Analysis and design for modern energy applications</i>. CRC Press. (referință recentă, 2024)</p> <p>Rohsenow, W. M., Hartnett, J. P., &amp; Cho, Y. I. (1998). <i>Handbook of heat transfer</i> (3rd ed.). McGraw-Hill.</p> <p>Van Wylen, G. J., Sonntag, R. E., &amp; Borgnakke, C. (2019). <i>Fundamentals of classical thermodynamics</i> (9th ed.). Wiley.</p>		
<b>9.2a Seminar</b>	Metode de lucru <sup>16</sup>	Observații, timp alocat
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru <sup>17</sup>	
<b>9.2c Proiect</b>	Metode de lucru <sup>18</sup>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Analiza unui sistem termic simplu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheme de funcționare și bilanțuri elementare</li> </ul> </li> <li><b>Determinarea parametrilor termici ai materialelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductivitate, rezistență termică, utilizarea instrumentelor de măsură</li> </ul> </li> <li><b>Dimensionarea unui schimbător de căldură</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcul termic și hidraulic, verificări și corelări</li> </ul> </li> <li><b>Simularea transferului de căldură prin software specializat</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analize numerice în regim staționar și tranzitoriu</li> </ul> </li> <li><b>Calculul hidraulic al unei rețele de conducte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pierderi de presiune, regimuri de curgere</li> </ul> </li> <li><b>Analiza exergetică a unui sistem termic</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinarea pierderilor și a eficienței exergetice</li> </ul> </li> <li><b>Studiu practic de proiectare a unui sistem termic complet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrarea calculului; sinteză tehnică și discuție finală</li> </ul> </li> </ol>	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.	1 oră 1 oră 1 oră 1 oră 1 oră 1 oră 1 oră
<p><b>Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):</b></p> <p>Aprea, C., Greco, A., &amp; Maiorino, A. (2018). <i>Thermal system design and optimization</i>. Springer.</p> <p>Bejan, A. (2016). <i>Advanced engineering thermodynamics</i> (4th ed.). Wiley.</p> <p>Çengel, Y. A., &amp; Ghajar, A. J. (2020). <i>Heat and mass transfer: Fundamentals and applications</i> (6th ed.). McGraw-Hill.</p> <p>Holman, J. P. (2010). <i>Heat transfer</i> (10th ed.). McGraw-Hill.</p> <p>Incropera, F. P., DeWitt, D. P., Bergman, T. L., &amp; Lavine, A. S. (2017). <i>Fundamentals of heat and mass transfer</i> (8th ed.). Wiley.</p> <p>Kreith, F., Manglik, R. M., &amp; Bohn, M. S. (2021). <i>Principles of heat transfer</i> (8th ed.). Cengage Learning.</p> <p>Moran, M. J., Shapiro, H. N., Boettner, D. D., &amp; Bailey, M. B. (2014). <i>Fundamentals of engineering thermodynamics</i> (8th ed.). Wiley.</p> <p>Pioro, I. (2024). <i>Thermal systems engineering: Analysis and design for modern energy applications</i>. CRC Press. (referință recentă, 2024)</p> <p>Rohsenow, W. M., Hartnett, J. P., &amp; Cho, Y. I. (1998). <i>Handbook of heat transfer</i> (3rd ed.). McGraw-Hill.</p> <p>Van Wylen, G. J., Sonntag, R. E., &amp; Borgnakke, C. (2019). <i>Fundamentals of classical thermodynamics</i> (9th ed.). Wiley.</p>		

## 10. Evaluare

<b>Tip activitate</b>	<b>10.1 Criterii de evaluare</b>	<b>10.2 Metode de evaluare</b>	<b>10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)</b>
-----------------------	----------------------------------	--------------------------------	--

10.4 Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).		
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		Nu este cazul
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		Nu este cazul
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		50%
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 16.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof.dr.ing. Bogdan HORBANIUC

Titular/ titulari de aplicații: Ș.l.dr.ing. Marius ATANASIU

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,

Conf.dr.ing Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

<sup>7</sup> Liniiile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Audit energetic Energy Audit						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.413.DO.DS-2						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Bogdan HORBANIUC						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș.l.dr.ing. Marius ATANASIU						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator		3.3c proiect	1	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator		3.6c proiect	14	3.6.d	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										38	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										14	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										12	
Examinări <sup>8</sup>										2	
Alte activități:										-	
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	66										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	108										
3.9 Numărul de credite	4										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Termotehnica, Transfer de căldură
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Sală dotată cu tablă și videoproiector

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Însușirea de către studenți a cunoștințelor privind fenomenele termice și aplicarea acestora în cazul concret al auditului energetic al sistemelor și echipamentelor termice. Însușirea cunoștințelor privind analiza sistemelor termice din punctul de vedere al interacțiunilor energetice ale acestora și al performanțelor lor energetice. Se formează abilitățile de bază privind întocmirea bilanțurilor energetice și interpretarea rezultatelor obținute. Studenții își însușesc cunoștințe temeinice despre metodele de întocmire a bilanțurilor energetice, căile de reducere a consumurilor de energie și modalități de implementare, căile de creștere a eficienței termodinamice a mașinilor, echipamentelor și instalațiilor termice. În cadrul proiectului se urmărește familiarizarea studenților cu metodele și tehnicile specifice întocmirii

bilanțurilor și auditului energetic. De asemenea, se urmărește aplicarea cunoștințelor dobândite la curs, prin întocmirea unor bilanțuri energetice pe baza datelor furnizate și realizarea auditului energetic pentru instalațiile sau sistemele termice studiate.

## 7. Rezultatele învățării <sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stăpânește noțiunile fundamentale privind principalele forme de energie;</li> <li>- cunoaște metodele de producere și utilizare a energiei;</li> <li>- înțelege necesitatea întocmirii bilanțurilor energetice și care este clasificarea acestora;</li> <li>- stăpânește principiile generale de elaborare a bilanțurilor energetice și metodologia de întocmire a acestora;</li> <li>- cunoaște căile de apreciere a eficienței energetice a proceselor consumatoare de energie;</li> <li>- cunoaște caracteristicile auditului energetic și care sunt tipurile de audit;</li> <li>- cunoaște fazele auditului complet și schema logică desfășurare a acestuia;</li> <li>- cunoaște uneltele specifice ale auditorului energetic;</li> <li>- știe cum să întocmească un raport de audit.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează instrumente digitale pentru prelucrarea datelor experimentale;</li> <li>- stăpânește procedurile experimentale de colectare a datelor de măsură pe diverse sisteme termice;</li> <li>- operează cu aparatura măsurare utilizată în auditul energetic;</li> <li>- este capabil să propună soluții de ameliorare și atenuare a dezavantajelor sesizate în procesul de audit.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor;</li> <li>- se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice;</li> <li>- se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți;</li> <li>- elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi ulterior puse la dispoziția studenților în format pdf. Prezentările conțin imagini, scheme, diagrame, schițe și animații, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior și prezentarea materialului ce urmează a fi predat.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

## 9. Conținuturi

9.1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Noțiuni introductive Energia. Forme de energie. Producerea și utilizarea energiei. Eficiența energetică. Generalități. Definiții. Bilanț energetic și audit energetic. Managementul energetic. Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei – ANRE	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Bilanț energetic Generalități. Definiții. Clasificarea bilanțurilor. Principii generale de elaborare a bilanțului energetic. Principalele tipuri de bilanț energetic. Indicații metodologice generale pentru întocmirea bilanțurilor energetice. Aprecierea eficienței energetice a proceselor consumatoare de energie.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	8 ore
9.1.3. Strategii energetice Introducere. Structura organizațională. Politici energetice. Planificare.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.4. Auditul energetic Introducere. Tipuri de audit energetic. Auditul preliminar. Fazele auditului complet și schema logică de desfășurare. Uneltele auditorului energetic. Raportul de audit.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	14 ore

<p><b>Bibliografie curs:</b> <i>(Va include titluri de referință, materiale elaborate de titular/ titulari accesibile în format tipărit și/ sau electronic. Se va pune accent pe materiale elaborate în ultimii ani, fiind obligatoriu să existe cel puțin trei surse bibliografice cu o vechime de maximum 10 ani.)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Athanasovici V., Dumitrescu I. S., Mușatescu V. Termoenergetică industrială și termoficare. EDP București 1984</li> <li>2. Athanasovici V., Utilizarea căldurii în industrie, vol. 1, ET București 1995</li> <li>3. Directivele 2012/27/UE și 2018/2002 privind eficiența energetică.</li> <li>4. EN 16247 – Energy audits – standard european.</li> <li>5. IPMVP – International Performance Measurement and Verification Protocol, EVO.</li> <li>6. ISO 50001:2018 – Energy management systems – Requirements with guidance for use.</li> <li>7. ISO 50006:2014 – Energy management systems – Measuring energy performance using energy baselines (EnB) and energy performance indicators (EnPI).</li> <li>8. Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică, România.</li> <li>9. MC 001/2022 – Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, România.</li> <li>10. Mladin E. ș.a., Tehnica auditului energetic pentru clădiri, ed. Matrix Rom, București, 2001</li> <li>11. Răducanu C., Pătrașcu R., Paraschiv D., Gaba A. Auditul energetic. Editura AGIR București 2000</li> </ol>		
<b>9.2a Seminar</b>	Metode de lucru <sup>16</sup>	Observații, timp alocat
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru <sup>17</sup>	
<b>9.2c Proiect</b>	Metode de lucru <sup>18</sup>	
1. Prezentarea temei de proiectare și atribuirea datelor inițiale	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.	1 oră
2. Prelucrarea datelor inițiale	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.	1 oră
3. Intocmirea bilanțului energetic pe componentele instalației (clădirii)	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.	3 ore
4. Intocmirea bilanțului energetic pe ansamblul instalației (clădirii)	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.	3 ore
5. Evaluarea rezultatelor	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.	1 ora
6. Elaborarea măsurilor și recomandărilor de economisire a energiei	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.	2 ore
7. Elaborarea raportului de audit	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.	2 ore
8. Concluzii	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.	1 oră
<p><b>Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):</b>  <i>(Va include titluri de referință, materiale elaborate de titular/ titulari accesibile în format tipărit și/ sau electronic: cărți de probleme, îndrumare le laborator/ proiect etc.)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EN 16247 – Energy audits – standard european.</li> </ol>		

2. IPMVP – International Performance Measurement and Verification Protocol, EVO.		
3. ISO 50001:2018 – Energy management systems – Requirements with guidance for use.		
4. ISO 50006:2014 – Energy management systems – Measuring energy performance using energy baselines (EnB) and energy performance indicators (EnPI).		
5. Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică, România.		
6. MC 001/2022 – Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, România.		
7. Mladin E. ș.a., Tehnica auditului energetic pentru clădiri, ed. Matrix Rom, București, 2001		
8. Răducanu C., Pătrașcu R., Paraschiv D., Gaba A. Auditul energetic. Editura AGIR București 2000		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).		
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		Nu este cazul
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		Nu este cazul
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		50%
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 16.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof.dr.ing. Bogdan HORBANIUC

Titular/ titulari de aplicații: Ș.l.dr.ing. Marius ATANASIU

Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,

Conf.dr.ing Gelu IANUȘ

---

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică și Autovehicule Rutiere (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Bilanțuri energetice și exergetice <b>Energy and exergetic balances</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.413.DO.DS-1						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Bogdan HORBANIUC						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș.l.dr.ing. Marius ATANASIU						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator		3.3c proiect	1	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator		3.6c proiect	14	3.6.d	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										38	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										14	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										12	
Examinări <sup>8</sup>										2	
Alte activități:										-	
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	66										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	108										
3.9 Numărul de credite	4										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Termotehnica, Transfer de căldură
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Sală dotată cu tablă și videoproiector

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina urmărește formarea competențelor fundamentale necesare pentru analiza, proiectarea și evaluarea sistemelor termice și mecanice pe baza conceptelor de energie și exerție. Obiectivul principal este dezvoltarea capacității studenților de a întocmi și interpreta bilanțuri energetice și exergetice pentru componente și instalații industriale, precum și de a identifica sursele de pierdere și potențialul de optimizare. Prin aplicarea metodelor moderne de analiză energetică și exergetică, studenții dobândesc abilități esențiale pentru proiectarea eficientă, exploatarea sigură și optimizarea performanțelor sistemelor ingineresti.

## 7. Rezultatele învățării <sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	Studentul/absolventul: <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică noțiunile fundamentale de energie, exergie și anergie;</li> <li>- descrie principiile bilanțurilor energetice și exergetice pentru sisteme deschise și închise;</li> <li>- identifică principalele mecanisme ale pierderilor energetice și exergetice în instalațiile termice și mecanice;</li> <li>- explică relațiile dintre analiza energetică, exergetică și performanțele termodinamice;</li> <li>- cunoaște metodologia de elaborare a bilanțurilor complexe pentru sisteme industriale.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	Studentul/absolventul: <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează metode analitice și software specializat pentru calculul bilanțurilor energetice și exergetice;</li> <li>- elaborează diagrame energetice și exergetice pentru componente precum: schimbătoare de căldură, turbine, compresoare, motoare, instalații industriale;</li> <li>- evaluează performanțele sistemelor pe baza indicatorilor energetici și exergetici;</li> <li>- identifică soluții de optimizare energetică și exergetică prin reducerea ireversibilităților;</li> <li>- interpretează critic date tehnice și rezultate experimentale.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	Studentul/absolventul: <ul style="list-style-type: none"> <li>- respectă principiile etice și profesionale privind analiza tehnică și raportarea rezultatelor;</li> <li>- își asumă responsabilitatea utilizării corecte a instrumentelor de calcul;</li> <li>- integrează criterii energetice, exergetice și de sustenabilitate în deciziile ingineresti;</li> <li>- lucrează eficient în echipe multidisciplinare;</li> <li>- își dezvoltă autonomia în documentare și în aplicarea metodelor moderne de analiză.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Predarea este realizată prin prelegeri interactive, în care conceptele teoretice privind bilanțurile energetice și exergetice sunt explicate prin diagrame, exemple și aplicații practice. Prezentările vizuale includ scheme ale sistemelor termice, grafice exergetice și modele de analiză, facilitând înțelegerea fenomenelor complexe din procesele ingineresti. Fiecare curs începe cu recapitularea noțiunilor anterioare și introducerea graduală a conceptelor avansate.

Metodele de predare includ explicația, demonstrația și modelarea numerică, completate de studii de caz tehnice pentru componente reale. Studenții sunt implicați activ prin discuții, rezolvarea de probleme și interpretarea rezultatelor obținute în exerciții sau simulări. Abordarea didactică promovează gândirea critică și capacitatea de aplicare a metodelor energetice și exergetice în situații ingineresti diverse.

Procesul de învățare este susținut prin activități aplicative și proiect, în care studenții elaborează bilanțuri energetice și exergetice pentru sisteme reale sau simulate. Această abordare permite integrarea noțiunilor teoretice cu analiza practică, dezvoltând abilități esențiale pentru proiectarea și evaluarea sistemelor din domeniul ingineriei mecanice.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
Cursul 1 – Introducere în analiza energetică și exergetică <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noțiuni de energie, exergie și anergie</li> <li>• Diferențe între analiza energetică și exergetică</li> <li>• Relevanța bilanțurilor în ingineria mecanică</li> </ul>	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Cursul 2 – Bilanțuri energetice pentru sisteme deschise și închise <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuații fundamentale</li> <li>• Transfer de energie prin lucru și căldură</li> <li>• Aplicarea bilanțurilor în instalații simple</li> </ul>		2 ore
Cursul 3 – Fundamente ale exergiei și bilanțelor exergetice <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exergia fizică și chimică</li> <li>• Ecuația generală a bilanțului exergetic</li> <li>• Surse ale pierderilor exergetice</li> </ul>		2 ore
Cursul 4 – Analiza ireversibilităților și identificarea pierderilor <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distrugerea exergiei</li> <li>• Interpretarea grafică a ireversibilităților</li> <li>• Aplicații la schimbătoare, turbine, compresoare</li> </ul>		2 ore
Cursul 5 – Evaluarea eficienței energetice și exergetice <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicatori de performanță</li> <li>• Eficiențe energetice, exergetice și exergo-economice</li> <li>• Metode de optimizare preliminară</li> </ul>		2 ore

Cursul 6 – Bilanțuri complexe pentru sisteme termice și industriale • Sisteme cu multiple zone de schimb • Bilanțuri integrate pentru instalații industriale • Exerciții și studii de caz		2 ore
Cursul 7 – Optimizarea energetică și exergetică. Exemple aplicate • Metode multicriteriale • Minimarea pierderilor și creșterea performanței • Prezentarea unor aplicații reale din industrie		2 ore
Bibliografie curs: Bejan, A. (2016). <i>Advanced engineering thermodynamics</i> (4th ed.). Wiley. Bejan, A., Tsatsaronis, G., & Moran, M. (1996). <i>Thermal design and optimization</i> . Wiley. Çengel, Y. A., & Boles, M. A. (2021). <i>Thermodynamics: An engineering approach</i> (9th ed.). McGraw-Hill. Dincer, I., & Rosen, M. A. (2013). <i>Exergy: Energy, environment and sustainable development</i> (2nd ed.). Elsevier. Kotas, T. J. (2013). <i>The exergy method of thermal plant analysis</i> (2nd ed.). Krieger Publishing. Moran, M. J., Shapiro, H. N., Boettner, D. D., & Bailey, M. B. (2024). <i>Fundamentals of engineering thermodynamics</i> (10th ed.). Wiley. <i>(referință actualizată – 2024)</i> Najjar, Y. S. H. (2023). <i>Energy, exergy and thermoeconomic analysis of engineering systems</i> . CRC Press. Rosen, M. A., & Dincer, I. (2020). <i>Exergy: Concepts and applications</i> . Elsevier. Sciubba, E., & Wall, G. (2010). A brief commented history of exergy. <i>International Journal of Thermodynamics</i> , 14(1), 1–28. Tsatsaronis, G., & Pisa, J. (1994). <i>Exergoeconomic evaluation of energy conversion plants</i> . Springer.		
<b>9.2a Seminar</b>	Metode de lucru <sup>16</sup>	Observații, timp alocat
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru <sup>17</sup>	
<b>9.2c Proiect</b>	Metode de lucru <sup>18</sup>	
1. Stabilirea datelor inițiale și modelarea sistemului • Definierea sistemului analizat • Stabilirea condițiilor de funcționare • Realizarea diagramei funcționale	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.	2 oră
2. Întocmirea bilanțului energetic • Calculul fluxurilor energetice • Identificarea pierderilor de energie • Evaluarea eficienței energetice		4 ore
3. Întocmirea bilanțului exergetic • Determinarea exergiei fluxurilor • Evaluarea ireversibilităților • Calculul eficienței exergetice		4 ore
4. Analiza rezultatelor și optimizarea sistemului • Sinteza bilanțurilor energetic și exergetic • Identificarea măsurilor de optimizare • Elaborarea raportului final		4 ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): Bejan, A. (2016). <i>Advanced engineering thermodynamics</i> (4th ed.). Wiley. Bejan, A., Tsatsaronis, G., & Moran, M. (1996). <i>Thermal design and optimization</i> . Wiley. Çengel, Y. A., & Boles, M. A. (2021). <i>Thermodynamics: An engineering approach</i> (9th ed.). McGraw-Hill. Dincer, I., & Rosen, M. A. (2013). <i>Exergy: Energy, environment and sustainable development</i> (2nd ed.). Elsevier. Kotas, T. J. (2013). <i>The exergy method of thermal plant analysis</i> (2nd ed.). Krieger Publishing. Moran, M. J., Shapiro, H. N., Boettner, D. D., & Bailey, M. B. (2024). <i>Fundamentals of engineering thermodynamics</i> (10th ed.). Wiley. <i>(referință actualizată – 2024)</i> Najjar, Y. S. H. (2023). <i>Energy, exergy and thermoeconomic analysis of engineering systems</i> . CRC Press. Rosen, M. A., & Dincer, I. (2020). <i>Exergy: Concepts and applications</i> . Elsevier. Sciubba, E., & Wall, G. (2010). A brief commented history of exergy. <i>International Journal of Thermodynamics</i> , 14(1), 1–28. Tsatsaronis, G., & Pisa, J. (1994). <i>Exergoeconomic evaluation of energy conversion plants</i> . Springer.		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).		
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		Nu este cazul
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		Nu este cazul
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		50%
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 16.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof.dr.ing. Bogdan HORBANIUC

Titular/ titulari de aplicații: Ș.l.dr.ing. Marius ATANASIU

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,

Conf.dr.ing Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>Instalații de ridicat și transportat Lifting and transport equipment</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.414.DO.DS-1						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Ș. I. dr. ing. Stelian CAZAN						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș. I. dr. ing. Stelian CAZAN						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	3.3b laborator	3.3c proiect	1	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	3.6b laborator	3.6c proiect	14	3.6.d
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>								Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii								14
Examinări <sup>8</sup>								7
Alte activități:								-
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	66							
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	108							
3.9 Numărul de credite	4							

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Mecanica corpurilor elastice, Mecanica teoretică, Organe de mașini, Mecanisme
4.2 de rezultate ale învățării	familiarizat cu limba engleză, familiarizat cu calculul matematic (algebră, trigonometrie)

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Tablă, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	ANSYS

## 6. Obiectiv general al disciplinei

*Formarea competențelor teoretice și practice necesare proiectării, dimensionării, exploatarei și întreținerii instalațiilor de ridicat și transportat utilizate în procesele industriale și în construcții. Disciplina urmărește familiarizarea studenților cu principiile de funcționare, componentele principale, clasificarea și cerințele de siguranță ale echipamentelor de ridicare și manipulare a materialelor, în vederea utilizării eficiente și sigure a acestora în activitatea de inginerie.*

## 7. Rezultatele învățării (Exemplu: Disciplina Chimie analitică)<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea principiilor de funcționare, clasificării și domeniilor de utilizare a instalațiilor de ridicat și transportat;</li> <li>- înțelegerea componentelor constructive și a schemelor de funcționare pentru principalele tipuri de instalații (macarale, transportoare, elevatoare etc.);</li> <li>- însușirea metodelor de calcul și dimensionare a elementelor mecanice și structurale specifice acestor instalații;</li> <li>- cunoașterea cerințelor de securitate și reglementărilor tehnice aplicabile echipamentelor de ridicat și manipulare.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a analiza și selecta soluții tehnice adecvate pentru diferite aplicații de ridicare și transport;</li> <li>- utilizarea instrumentelor de proiectare asistată și a metodelor de calcul pentru dimensionarea componentelor instalațiilor;</li> <li>- diagnosticarea și evaluarea stării tehnice a echipamentelor de ridicat și transportat;</li> <li>- aplicarea normelor de protecția muncii și a standardelor tehnice în exploatarea acestor sisteme.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- asumarea responsabilității pentru luarea deciziilor tehnice privind proiectarea, întreținerea și exploatarea instalațiilor de ridicat;</li> <li>- capacitatea de a lucra în echipă multidisciplinară pentru realizarea proiectelor tehnice specifice domeniului;</li> <li>- manifestarea unei atitudini proactive față de respectarea cerințelor de securitate, calitate și eficiență energetică;</li> <li>- dezvoltarea autonomiei în documentarea tehnică și actualizarea cunoștințelor privind echipamentele moderne de manipulare a materialelor.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și discuții pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

## 9. Conținuturi

<b>9. 1. Curs<sup>15</sup></b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Timp alocat</b>
1. Introducere. Clasificarea instalațiilor de ridicat	- Prelegere clasică, utilizarea video-proiectorului și prezentarea la tablă a unor demonstrații;  - Discutarea unor soluții tehnice și a cauzelor unor avarii	2 oră
2. Instalații de ridicat folosite în ateliere mecanice (cricuri, palane, trolii)		4 ore
3. Instalații de ridicat folosite pe șantiere de construcții civile, în depozite și în porturi (aparate de ridicat, ascensoare, macarale)		4 ore
4. Calculul și verificarea cablurilor și lanțurilor folosite în instalațiile de ridicat		4 ore
5. Ansamble mecanice folosite pentru suspendarea sarcinilor		4 ore
6. Mecanisme de acționare și dispozitive de asigurare a securității		4 ore
7. Instalații de transportat pe cablu		4 ore
8. Sisteme de transport pe banda, sisteme de transport pe role și alte sisteme de transport		2 oră
<b>Bibliografie curs:</b> 1. Lupescu O., Instalații de transport uzinal, curs, Facultatea de Tehnologia Construcțiilor de Mașini, Iași, 1994; 2. Căzilă A., Echipamente de transport uzinal, Transilvania Press, 1994, Cluj-Napoca; 3. Segal H., Mașini de ridicat și de transportat pentru construcții, Ed. didactică și pedagogică, București – 1966 ; 4. Segal H., Linde Cr., Purcariu I., MASINI DE RIDICAT SI DE TRANSPORTAT, Ed. Tehnică, București, 1960 ; 5. Norme ISCIR pentru verificarea instalațiilor de ridicat.		
<b>9.2c Proiect</b>		
1. Adoptarea schemei de construcție a instalației de ridicat, rezemare, sarcina la carlig (Derrick); schița instalației.	Studii de caz, demonstrații la tablă, calcul individual și	1 oră
2. Calculul forțelor din brațul unei macarale tip Derrick; determinarea poziției de solicitare maximă în două variante: brațul mai lung decât catargul (L>H) și brațul mai scurt decât catargul (L<H)		3 ore

3. Dimensionarea si verificarea la flambaj al brațului de macara Derrick construit dintr-o bară de secțiune inelară (tub) (L<H)	verificarea rezultatelor in clasa	3 ore
4. Dimensionarea si verificarea catargului macaralei tip Derrick (catarg mai lung decât brațul) bara de secțiune inelara (L<H)		2 ore
5. Calculul cablului de suspendare a sarcinii si a rozelor din blocurile de role (alegerea unei variante optime) (L<H)		2 ore
6. Calculul cablului de ancorare al brațului si a rozelor din blocurile de role (alegerea unei variante optime) (L<H)		2 ore
7. Predarea proiectului		1 oră
Bibliografie aplicații (proiect):		
<ul style="list-style-type: none"> <li>J. H. Griffith and J. G. Bragg, STRENGTH AND OTHER PROPERTIES OF WIRE ROPE, WASHINGTON, GOVERNMENT PRINTING OFFICE, DEPARTMENT OF COMMERCE, Technologic Papers of the Bureau of Standards, 1919</li> <li><b>Wire, Rope and Cable Testing Solutions</b>, Advanced Materials Testing Systems for Extended Length Specimens, Instron</li> <li>OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF ROPES AND CABLES, Philip T. Gibson, <a href="http://www.soest.hawaii.edu/UMC/cms_doc/Oceanographic_Tech/08_Oper_Char_Ropes_Cables.PDF">http://www.soest.hawaii.edu/UMC/cms_doc/Oceanographic_Tech/08_Oper_Char_Ropes_Cables.PDF</a></li> <li>CAH_Katalog_GB_200616.indd, <a href="https://www.cah-heiderich.de/files/___cah_katalog_englisch_komplett.pdf">https://www.cah-heiderich.de/files/___cah_katalog_englisch_komplett.pdf</a></li> <li>Silver Transmission Line Stringing Tools Aluminum Alloy Frame Internal Suspension Derricks, <a href="http://www.stringingequipments.com/sale-11855840-silver-transmission-line-stringing-tools-aluminum-alloy-frame-internal-suspension-derricks.html?gclid=CjwKCAjw3-bzBRBhEiwAgnnLCjAPJMKZP5VCYREHVjqpqMKISPACvPbPpbA9kyjderj0avmGKhHvduRoCS6sQAvD_BwE">http://www.stringingequipments.com/sale-11855840-silver-transmission-line-stringing-tools-aluminum-alloy-frame-internal-suspension-derricks.html?gclid=CjwKCAjw3-bzBRBhEiwAgnnLCjAPJMKZP5VCYREHVjqpqMKISPACvPbPpbA9kyjderj0avmGKhHvduRoCS6sQAvD_BwE</a></li> </ul>		
DESIGN OF STEEL STRUCTURES, NORSOK STANDARD, N-004, Rev. 1, December 1998.		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Colocviu/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%	50% (minim 5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0%	
		- evaluare finală (test grilă)	100%	
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		50% (minim 5)
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 15.09.2025

Titular/ titulari de curs: ș. I. dr. ing. Stelian CAZAN

Titular/ titulari de aplicații: ș.I. dr. ing. Stelian CAZAN

Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,  
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

---

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

<sup>7</sup> Liniiile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

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

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>MICROCONTROLERE, MICROPROCESOARE MICROCONTROLLERS, MICROPROCESSORS</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.414.DO.DS-2						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Ș. I. dr. ing. Stelian CAZAN						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș. I. dr. ing. Stelian CAZAN						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	3.3b laborator	3.3c proiect	1	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	3.6b laborator	3.6c proiect	14	3.6.d
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>								Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii								14
Examinări <sup>8</sup>								7
Alte activități:								-
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	66							
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	108							
3.9 Numărul de credite	4							

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	-
4.2 de rezultate ale învățării	familiarizat cu limba engleză, familiarizat cu calculul matematic (algebră, trigonometrie)

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Suport electronic, monitoare la fiecare masă, monitor LCD central
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Dispozitive de comandă electronice pt. motoare electrice, motoare electrice AC, PMSM,, BLDC, Pas-cu-pas, Kit de dezvoltare ARDUINO, Placi Interfețe ARDUINO, Placa de dezvoltare 8051 Mikroelektronika, Placi de Evaluare si Dezvoltare Micro. 8051 KEIL

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Cursul de MICROCONTROLERE, MICROPROCESOARE asigură cunoașterea de către studenți a noțiunilor fundamentale de procesare binară a informației folosind dispozitive inteligente precum microprocesoare și microcontrolere, respectiv de programarea acestora în diverse tipuri de aplicații specifice domeniilor mecatronică, robotică și automatizare.

## 7. Rezultatele învățării<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoaște principiile de funcționare ale microprocesoarelor și microcontrolerelor utilizate în aplicații mecatronice.</li> <li>- Înțelege diferențele arhitecturale între tipurile de procesoare (von Neumann, Harvard, CISC, RISC).</li> <li>- Cunoaște limbajele de programare de nivel jos și mediu utilizate în dezvoltarea aplicațiilor embedded.</li> <li>- Înțelege structura hardware și software a platformelor de dezvoltare precum Arduino și 8051.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplică metode de conversie și achiziție de date (ADC, DAC) și le integrează în aplicații demonstrative.</li> <li>- Realizează aplicații cu comunicații seriale (UART, SPI, I2C) și control PWM pentru sisteme mecatronice.</li> <li>- Integrează module de intrare/ieșire, temporizare și afișaj digital în aplicații funcționale.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demonstrează responsabilitate în utilizarea platformelor hardware și software în laborator.</li> <li>- Elaborează documentație tehnică clară pentru proiectele dezvoltate cu microcontrolere.</li> <li>- Manifesta autonomie în proiectarea și testarea soluțiilor embedded specifice sistemelor inteligente.</li> <li>- Își asumă rolul activ în dezvoltarea de aplicații autonome și robuste pentru Ingineria Mecanică.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și discuții pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
1. Utilizarea sistemului de operare binar și hexazecimal • Conversii din sistemul zecimal în sistem binar și hexazecimal. • Efectuarea unor operații logico-aritmetice în sistem hexazecimal.	<p>- Prelegere clasică, utilizarea video-proiectorului și prezentarea la tablă a unor demonstrații;</p> <p>- Discutarea unor soluții tehnice și a cauzelor unor avarii</p>	2 ore
2. Prezentarea principalelor diferențe între microprocesoare, microcontrolere Arhitecturi CSIC, RISC, von Neuman și Harward; • Creșterea performanțelor microprocesoarelor prin utilizarea unui set extins de locații registru, a tehnicii de pipe-line și memoriei cache; • Avantajele microcontrolerelor din punctul de vedere al resurselor hardware pe același circuit integrat; • Procesoare de prelucrare rapidă a semnalelor.		2 ore
3. Descrierea arhitecturii generale a unui sistem microprocesor de tip Intel; comparații între procesoare Intel, AMD și Motorola Power PC • Prezentarea generală a microprocesorului Intel x86 și a microprocesorului Motorola Power PC. • Metode de testare a performanțelor de calcul a microprocesoarelor din diverse familii utilizând teste benchmark.		2 ore
4. Generalități privind limbajele microprocesoarelor • Codificarea unei instrucțiuni • Exemplu de limbaj restrâns de tip cod mașină		2 ore
5. Instrucțiuni aritmetice, logice, booleene, de ramificație (salt) și transfer date • Instrucțiuni aritmetice – adunarea, scăderea, înmulțirea și împărțirea în simpla și dubla precizie; • Instrucțiuni logice- SI, SAU, SAU Exclusiv, Complement, Complement în baza 2 • Instrucțiuni booleene (la nivel de bit)-Si, SAU, NOT, deplasări, rotații; • Instrucțiuni de salt condiționate sau necondiționate		2 ore
6. Memorii și moduri de adresare utilizate în microprocesoare și microcontrolere • Memorii de tip RAM, ROM, EEPROM și Flash, Memorii de date și Memorii program • Moduri de adresare: inter-registru, direct, imediat, indirect, absolut, cu indexare, între blocuri de memorie.		2 ore
7 Arhitectura de baza a sistemului de dezvoltare ARDUINO • Programare • Interfețe Intrare/Ieșire • Kit de dezvoltare		2 ore
8. Scrierea unui program C în Platforma Arduino 1.8;		2 ore

<p>9 Execuția unor programe demonstrative din biblioteca de aplicații ARDUINO Kit-ul de dezvoltare ARDUINO</p> <p>10. Execuția unor exemple de creare de aplicații demonstrative folosind limbajul de programare C in ARDUINO;</p> <p>11. Tehnici de conversie analog digital si digital analog; convertoare si achiziții de date experimentate cu Kitul ARDUINO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noțiuni privind rezoluția conversiei si viteza de achiziție</li> <li>• Tehnici de conversie A/N si N/A paralele, seriale, cu rețele rezistive de ponderare, sigma-delta</li> </ul> <p>12. Prezentarea aspectelor hardware si software a tehnicilor de transfer I/O;</p> <p>13. Funcționarea si programarea unui modul Timer/Counter;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalități de măsură a perioadei si frecvenței unor semnale cu aplicații in industria autovehiculelor</li> <li>• Emiterea unor trenuri de impulsuri cu factor de umplere variabil PWM</li> </ul> <p>14. Conectarea si comunicațiile intrprocesor folosind legatura seriala, I2C, SPI</p>		2 ore
		2 ore
		2 ore
		2 ore
<p>Bibliografie curs:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drosescu Radu "Microprocesoare și Microcontrollere" Curs format digital;</li> <li>2. Parallax, What's a Microcontroller? Student Guide, Ver.3 ISBN 9781928982524, <a href="https://www.parallax.com/sites/default/files/downloads/28123-Whats-a-Micro-v3.0.pdf">https://www.parallax.com/sites/default/files/downloads/28123-Whats-a-Micro-v3.0.pdf</a></li> <li>3. Brian Evans, "Beginning ARDUINO Programming"; Friendstof Apress, 2011, <a href="http://www.hfremote.us/files/Arduino.pdf">http://www.hfremote.us/files/Arduino.pdf</a></li> <li>4. J. D. Warren, J. Adams, H. Molle, Arduino Robotics, Apress, 2011, <a href="http://www.qml.net/yo4tnv/docs/Arduino%20Robotics%20By%20Jhon%20David%20Warren,%20Josh%20Adams%20and%20Harald%20Molle.pdf">http://www.qml.net/yo4tnv/docs/Arduino%20Robotics%20By%20Jhon%20David%20Warren,%20Josh%20Adams%20and%20Harald%20Molle.pdf</a></li> <li>5. S. Monk," Programming Arduino Next Steps", Mc. Graw Hill, 2014, <a href="http://2.droppdf.com/files/XFqkH/programming%20arduino-next-steps-going-further-with-sketches.pdf">http://2.droppdf.com/files/XFqkH/programming arduino-next-steps-going-further-with-sketches.pdf</a></li> <li>6. Sztonojov et al, "De la poarta TTL la microprocesor", Ed. Tehnica Bucuresti, 1987;</li> </ol>		
<b>9.2c Proiect</b>		
<p>1 Prezentarea Kit-ului Arduino 1, Asamblarea standului de lucru . Prezentarea Platformei software de dezvoltare Arduino Software IDE; Prezentarea instrucțiunilor C din Biblioteca Arduino CC cu exemplificări;</p> <p>2. Execuția montajului de LED Blinking pe o placa prototip si execuția programului de aprindere/stingere a unui LED la diverse frecvențe; Comanda unui afișor cu 7 segmente folosind Kit Arduino Uno;</p> <p>3. Dezvoltarea unui program de comunicație seriale dintre un calculator PC Windows si un Kit Arduino prin emiterea si recepționarea de mesaje intre cele doua entități; Elaborarea hrdware/software a unui sistem de afișaj digital folosind un kit Arduino Uno si un display alfanumeric 2x16</p> <p>4. Elaborarea unui voltmetru digital folosind kit-ul Arduino Uno Studiul semnificatiei controlului PWM folosind un LED RGB cuplat la kit-ul Arduino Uno;</p> <p>5. Controlul unui motor de CC cu ajutorul kit-ului Arduino Uno; Prezentarea si comanda unui servomecanism acționat digital prin kit Arduino-Uno</p> <p>Implementarea hardware/software a unui Termometru si Umidimetru digital folosind Kit Arduino</p> <p>6. Prezentarea unui Robot folosind Kit-ul Arduino Robot Starter Kit</p>	<p>Descriere metoda de lucru, prezentare kit Arduino Starter, prezentare Kit Arduino Robot Starter, prezentare mod de realizare a unui montaj electronic folosind o placa prototip, componente electronice, fire cu pini si Starter Kit, Prezentare programare placa Arduino</p>	2 oră
		2 ore
		2 ore
		2 ore
		2 ore
		2 ore
7. Predarea proiectului		2 oră
<p>Bibliografie aplicații:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drosescu Radu "Microprocesoare și Microcontrollere" Curs format digital;</li> <li>2. Parallax, What's a Microcontroller? Student Guide, Ver.3 ISBN 9781928982524, <a href="https://www.parallax.com/sites/default/files/downloads/28123-Whats-a-Micro-v3.0.pdf">https://www.parallax.com/sites/default/files/downloads/28123-Whats-a-Micro-v3.0.pdf</a></li> <li>3. Brian Evans, "Beginning ARDUINO Programming"; Friendstof Apress, 2011, <a href="http://www.hfremote.us/files/Arduino.pdf">http://www.hfremote.us/files/Arduino.pdf</a></li> <li>4. J. D. Warren, J. Adams, H. Molle, Arduino Robotics, Apress, 2011, <a href="http://www.qml.net/yo4tnv/docs/Arduino%20Robotics%20By%20Jhon%20David%20Warren,%20Josh%20Adams%20and%20Harald%20Molle.pdf">http://www.qml.net/yo4tnv/docs/Arduino%20Robotics%20By%20Jhon%20David%20Warren,%20Josh%20Adams%20and%20Harald%20Molle.pdf</a></li> <li>5. S. Monk," Programming Arduino Next Steps", Mc. Graw Hill, 2014, <a href="http://2.droppdf.com/files/XFqkH/programming%20arduino-next-steps-going-further-with-sketches.pdf">http://2.droppdf.com/files/XFqkH/programming arduino-next-steps-going-further-with-sketches.pdf</a></li> <li>6. Sztonojov et al, "De la poarta TTL la microprocesor", Ed. Tehnica Bucuresti, 1987;</li> </ol>		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

				(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Colocviu/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	10%	50% (minim 5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0%	
		- evaluare finală (test grilă)	90%	
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		50% (minim 5)
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 15.09.2025

Titular/ titulari de curs: ș. l. dr. ing. Stelian CAZAN

Titular/ titulari de aplicații: ș.l. dr. ing. Stelian CAZAN

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,  
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei– (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>Automate și microprogramare</b> <b>Automation and microprogramming</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.414.DO.DS-3						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Ș. I. dr. ing. Stelian CAZAN						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (P)	Ș. I. dr. ing. Stelian CAZAN						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	1	3.3.d practică	-
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	14	3.6.d practică	-
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										25	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										20	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										14	
Examinări <sup>8</sup>										7	
Alte activități:										-	
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	66										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	108										
3.9 Numărul de credite	4										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prelucrarea datelor experimentale; Bionică; Actuatori neconvenționali; Diagnosticare vibroacustică; Microsisteme electromecanice (MEMS); Sisteme de zbor fără pilot (DRONE).</li></ul>
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"><li>• Microtehnologii; Electronică; Bionică; Actuatori neconvenționali; Vedere artificială; Inteligență artificială; Microrobotică; Sisteme de control ale roboților; Microsisteme electromecanice (MEMS); Sisteme de zbor fără pilot (DRONE).</li><li>• Cunoașterea simbolurilor și a codurilor componentelor electronice, a reprezentărilor grafice și a schemelor electrice.</li><li>• Modelare și simulare în MATLAB/Simulink sau echivalent.</li><li>• Să instaleze, configureze și să testeze senzori, actuatori pentru aplicații practice.</li><li>• IoT și comunicații pentru sisteme inteligente.</li><li>• Abilitatea de a lucra în echipă și de a integra cunoștințe interdisciplinare.</li></ul>

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tablă, videoproiector, tablă interactivă, notebook, internet.</li><li>• Prezentă la minim 50% din cursuri.</li></ul>
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calculatoare desktop; microscop digital AIGO GE-5; Datalogger COMMETER D4141 - termometru, higrometru, barometru.</li><li>• Multimetre analogice și digitale; osciloscop digital GW INSTEK GDS-1072A-U; surse digitale de laborator cu control în tensiune și curent.</li><li>• Cuptoare electrice și cu microunde; cuptoare de pâine și produse de patiserie; plite vitro ceramice și cu inducție; centrala termică pe gaz (GN și GPL); pompe de căldură.</li><li>• Mașina electrică de spălat rufe, vase și uscătoare ca sisteme mecatronice.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisteme AMR ( Automatic Meter Reading) – prelevarea automată și procesarea datelor în gestionarea puterii și energiei electrice; tehnologia RFID.</li> <li>• Sisteme de supraveghere video; securitate și stocare în cloud.</li> <li>• Monitorizarea calității aerului; softuri și baze de date.</li> <li>• Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator/proiect.</li> <li>• Întocmirea referatului și prezentarea proiectului final.</li> </ul>
--	---

## 6. Obiectiv general al disciplinei

*Disciplina Automate și microprogramare are ca obiectiv dezvoltarea competențelor necesare proiectării, integrării, optimizării și diagnosticării sistemelor mecatronice utilizate în locuințe inteligente, clădiri comerciale, servicii publice, spații urbane și echipamente casnice moderne. Se urmărește formarea unei perspective interdisciplinare, orientate către automatizare, reducerea consumului energetic, confort, siguranță și mentenanță predictivă.*

*Obiectivul central al cursului este dezvoltarea unei perspective interdisciplinare, care să combine elemente de mecanică, electronică, materiale avansate și biotehnologii, pentru a proiecta și implementa soluții inovatoare în domenii precum industria auto, robotică, comunicații, aplicații biomedicale, aerospațiale și sisteme inteligente. Prin studii de caz și aplicații practice, studenții sunt pregătiți pentru activități de cercetare, dezvoltare și inovare în domeniul mecatronicii avansate și al tehnologiilor emergente.*

*Obiectivul urmărește să formeze specialiști capabili să integreze tehnologii emergente și inovații interdisciplinare, să proiecteze prototipuri funcționale și să contribuie la dezvoltarea de soluții avansate în domeniul mecatronicii și a serviciilor.*

## 7. Rezultatele învățării<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- are capacitatea de a realiza experimente, de a achiziționa, de a prelucra și de a interpreta date experimentale;</li> <li>- are capacitatea de a aborda teoretic, de a modela și simula procese și fenomene specifice sistemelor mecatronice;</li> <li>- are capacitatea de a analiza și de a optimiza în context interdisciplinar (mecanic, electronic și informatic), printr-o abordare sistemică, probleme specifice sistemelor mecatronice;</li> <li>- are capacitatea de a dezvolta activități antreprenoriale în domeniul mecatronicii.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- are capacitatea de documentare și analiză bibliografică;</li> <li>- are capacitatea de identificare a sustenabilității unor direcții de inovare și/sau ameliorare a proceselor și sistemelor specifice domeniului.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reușește identificarea și argumentarea oportunităților pentru aplicarea de noi concepte produse sau tehnologii în domeniul Mecatronică și Robotică;</li> <li>- reușește identificarea obiectivelor preliminare și priorităților în activitatea de cercetare – proiectare, precum și estimarea rezultatelor potențiale.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

*Predarea disciplinei va fi realizată prin prelegeri interactive susținute cu prezentări PowerPoint, demo-video și discuții. Fiecare curs va începe cu recapitularea noțiunilor anterioare și continuă prin analizarea studiilor de caz. Explorarea prin simulări, demonstrații practice și aplicații de laborator (modelare, experiment) vor completa parcursul. În laborator, se vor folosi activități de tip hands-on: montaj, calibrare, testare, analiză de date, utilizarea osciloscopului și instrumentelor de măsură, rezolvare de probleme de control și reglaj a parametrilor de lucru.*

*De asemenea, procesul de predare este consolidat prin exerciții aplicative, activități practice și proiecte individuale sau de echipă, menite să dezvolte competențe de gândire critică, interdisciplinară și capacitatea de a integra cunoștințele teoretice în rezolvarea unor situații tehnice concrete. Metoda de predare promovează astfel autonomia în învățare, creativitatea și spiritul de cercetare, calități esențiale pentru specialiștii în mecatronică avansată.*

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
<b>9.1.1. Sisteme AMR (Automatic Meter Reading) – prelevarea automată și procesarea datelor pentru consum energetic casnic</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sisteme de telemăsurare, telereglare și telecomandă</li> <li>Funcții și elemente componente ale sistemelor AMR</li> <li>Sisteme AMR pentru consumul casnic</li> </ul> <b>9.1.2. Monitorizarea și gestionarea serviciilor de alimentare cu utilități</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorizarea și gestionarea alimentării cu gaze naturale</li> <li>Monitorizarea și gestionarea alimentării cu apă</li> <li>Monitorizarea calității aerului interior (senzori VOC, CO<sub>2</sub>, PM2.5, temperatură, umiditate)</li> </ul>	Prelegere interactivă. Discuții. Explicații. Studii de caz	4 ore
<b>9.1.3. Aplicații mecatronice pentru producerea energiei termice și a apei calde menajere</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alegerea centralei termice - criterii tehnice</li> <li>Centrale termice pe gaz (natural și GPL): structură mecatronică, senzori, protecții</li> <li>Centrale termice cu combustibil solid – automatizări și siguranță</li> <li>Programe de lucru, protecții, algoritmi de decizie</li> <li>Sisteme de control și comandă la distanță (termostate inteligente, IoT)</li> </ul>	Prelegere interactivă. Discuții. Explicații. Studii de caz	4 ore
<b>9.1.4. Mașina electrică de spălat rufe / vase și uscătoarele ca sisteme mecatronice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cicluri de lucru. Etape de spălare, dozare, stoarcere, uscare</li> <li>Cerințe de securitate operațională</li> <li>Structura electronică: senzori, traductori, actuatori (fluxmetru, presostat, motor BLDC, tahometru, electrovalve etc.)</li> </ul>	Prelegere interactivă. Discuții. Explicații. Studii de caz	4 ore
<b>9.1.5. Cuptorul cu microunde ca sistem mecatronic</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principiul de funcționare (câmp electromagnetic – magnetron)</li> <li>Aspecte de securitate în exploatare</li> <li>Schema bloc a sistemului de control, bloc de putere, senzori și interblocări</li> </ul>	Prelegere interactivă. Discuții. Explicații. Studii de caz	4 ore
<b>9.1.6. Mașini inteligente pentru curățenie (aspiratoare robot, roboți casnici)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principiul de funcționare (câmp electromagnetic – magnetron)</li> <li>Cicluri de lucru: aspirare, detecție, navigație, cartografiere (SLAM)</li> <li>Senzori utilizați: LiDAR, infraroșu, ultrasonici, senzori de praf, giroscop</li> <li>Algoritmi de decizie și optimizare a traseului</li> </ul>	Prelegere interactivă. Discuții. Explicații. Studii de caz	4 ore
<b>9.1.7. Aparate de climatizare și controlul calității aerului interior</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principii de funcționare (ciclul frigorific și control)</li> <li>Traductoare și actuatori în HVAC</li> <li>Sisteme AMR integrate pentru optimizarea consumului și confortului</li> </ul>	Prelegere interactivă. Discuții. Explicații. Studii de caz	4 ore
<b>9.1.8. Sisteme inteligente de supraveghere și securitate pentru locuințe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea funcțiilor și arhitectura sistemelor de securitate</li> <li>Senzori PIR, senzori magnetici, camere IP, sisteme multi-zonă</li> <li>Interfețe de comunicare, notificare și stocare în cloud</li> </ul>	Prelegere interactivă. Discuții. Explicații. Studii de caz	4 ore
<b>9.1.9. Tehnologia RFID în aplicații casnice și de utilități</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Structura sistemelor RFID</li> <li>Aplicații RFID în control acces, monitorizare consum, logistică domestică</li> </ul>		
<b>TOTAL</b>		<b>28 ore</b>
<b>Bibliografie curs:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ianuș G., Mătieș V., Prisăcaru Gh., Bujoreanu C., Știrbu C., Bălan M.R., Tufescu A., <b>Stamate C.</b>, Cârlescu V: Mecanică fină și mecatronică. Vol. 2. Mecatronică. Chișinău, 2022, 384 p., ISBN 978-5-88554-129-9. Cap.5 MEMS-uri utilizate în mecatronică, pp.176-225. (50 pag.) (autor: <b>Stamate C.</b>). Cap.8. Aplicații mecatronice în domeniul serviciilor, pp.318-368. (50 pag.) (autori: Ianuș G., <b>Stamate C.</b>).</li> <li>Proiectarea sistemelor mecatronice – Curs și Proiect: <a href="https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/">https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/</a> <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1_k5LOLrwwsUqu2dB7wEn-vZwFX4hRIM1?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1_k5LOLrwwsUqu2dB7wEn-vZwFX4hRIM1?usp=sharing</a> <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1X6zvZG5pFA3PRx0JOpN1YQAJsXw6e19s?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1X6zvZG5pFA3PRx0JOpN1YQAJsXw6e19s?usp=sharing</a>, 2025.</li> <li>Microsisteme electromecanice (MEMS) – Curs și Proiect: <a href="https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/">https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/</a> <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1Is_y9E9OAq6e117OvcUgviBaQX_5tsco?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1Is_y9E9OAq6e117OvcUgviBaQX_5tsco?usp=sharing</a> <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1PyHX6Cea2ZUpdsyIPbfSxU50_Avo0TjZ?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1PyHX6Cea2ZUpdsyIPbfSxU50_Avo0TjZ?usp=sharing</a>, 2025.</li> <li><b>Stamate C.</b>: <i>Aplicații MEMS în domeniul biomedical</i>. Editura PIM, Iași, 2024, 101 p., ISBN:978-606-13-8119-7</li> <li>Ianuș G., Olaru D.N., <b>Stamate C.</b>: <i>Procese micro și macrotribologice în sisteme mecatronice</i>, Editura Politehniun, Iași, ISBN (13) 978-973-621-141-6, pp. 165-191, 2009.</li> <li>Crețu Sp., Bălan M., Benchea M., Tufescu A., <b>Stamate C.</b>: <i>Organe de mașini. Lucrări</i>, Editura Tehnopress, Iași, ISBN 978-606-687-014-6, 260 pag., 2013.</li> <li>Olaru D., <b>Stamate C.</b>: Aplicații ale cursului de Microsisteme mecatronice: STUDIUL FRECARII DE ROSTOGOLIRE PRIN METODA OSCILATIILOR LIBERE. 8 pg., 2016, <a href="http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/STUDIUL_FRECARII_DE_ROSTOGOLIRE_PRIN_METODA_OSCILATIILOR_LIBERE.pdf">http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/STUDIUL_FRECARII_DE_ROSTOGOLIRE_PRIN_METODA_OSCILATIILOR_LIBERE.pdf</a></li> </ol>		

8. Olaru D., **Stamate C.**: MICROSISTEME MECATRONICE. Principii de bază, tehnologii de fabricație și soluții constructive. 85 pag., 2016, [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/MICROSISTEME MECATRONICE.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/MICROSISTEME_MECATRONICE.pdf)
9. GELU IANUȘ, VISARION MĂȚIEȘ, GHEORGHE PRISĂCARU, ș.a. Mecanică fină și Mecatronică vol.2 Ed. "Tipografia Centrală" Chișinău ISBN 978-5-88554-127-5
10. IANUS GELU, Olaru Dumitru și Dumitrascu Alina Corina, Metode de laborator în studiul fenomenelor tribologice, Editura Politehniunim, Iași: 2009, ISBN(13) 978-973-621-140-9, 120 pg
11. Hanganu L. C., Peptanariu M., Pantilimonescu Fl., Ianus G., Elemente de mecatronică pentru aplicații la echipamente textile, Ed. Performantica, 2008, ISBN 978-973-730-519-0.200pg.
12. Golovanov, Carmen - Aparate electrocasnice : Probleme de compatibilitate electromagnetă, Ed. ICPE, București, 1997
13. Domșa, Antoniu – Soluții moderne de reglare automată în centrale termice, Ed. U.T. PRES, Cluj-Napoca, 2002
14. Tărăboanță, Florin – Mecatronică generală : Sisteme, componente, transfer de date, Ed. Gh Asachi, Iași, 2002
15. Drăgulănescu, Nicolae – Cuptorul cu microunde : Ghidul cumpărătorului, Ghidul utilizatorului, Ed. Tehnică, București, 1995
16. Gligor Octavian – Structuri mecatronice, Ed. Politehnica Timișoara, 2003
17. SR EN 50229, 2001 – Mașini electrice de spălat - uscat rufe de uz casnic
18. SR EN 60456 (CEI 60456), 2001 – Mașini electrice de spălat - uscat rufe de uz casnic
19. SR EN 461, 2002 – Specificații pentru aparatele care funcționează exclusiv cu GPL
20. SR EN 60335-2-7 (CEI 60335-2-7), 2001 – Securitatea aparatelor electrice de uz casnic
21. SR EN 12244-1, 2002 – Mașini de spălat care utilizează combustibili gazoși, cu debit caloric normal
22. Springer Handbook of Automation (ediția 2, 2023) — editat de Shimon Y. Nof. Explorează în detaliu automatizarea produselor, proceselor și serviciilor — hardware, software, sisteme cyber-fizice.
23. Handbook of AI-Based Mechatronics Systems and Smart Solutions in Industrial Automation (publicat în 2026) — editat de Pushpalatha Naveenkumar, Vandana Sharma și alții. Se concentrează pe mecatronică + AI pentru soluții inteligente.
24. Smart Home Automation Handbook: A Complete Step-By-Step Guide (publicat recent) — ghid practic pentru sistemele de automatizare casnică, senzori, actuatori, interfață, integrare IoT.
25. Mechatronics Designer and System Integrator Handbook (2022) — un handbook tehnic pentru proiectarea și integrarea sistemelor mecatronice complexe, orientat spre cele de tip serviciu/industrial.
26. Technical Handbook Mechatronics – 2023 Cycle (2023) — manual de referință pentru competențe mecatronice în domeniul automatizării, cu aplicații utile pentru aparatură de serviciu.

9.2a Seminar	Metode de lucru <sup>16</sup>	Observații, timp alocat
9.2b Laborator	Metode de lucru <sup>17</sup>	
9.2c Proiect	Metode de lucru <sup>18</sup>	
<b>9.2b.1. Analiza componentelor mecatronice din aparatura de uz casnic</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea componentelor dintr-o mașină de spălat rufe și un cuptor cu microunde.</li> <li>• Analiza blocului de comandă electronică: senzori, actuatori, controller.</li> <li>• Realizarea schemei bloc funcționale.</li> </ul> Observarea ciclurilor de lucru și funcțiilor de siguranță.	Înțelegerea arhitecturii mecatronice și a interacțiunii senzori - controler - actuatori în aparatura casnică.	2 ore
<b>9.2b.2. Utilizarea osciloscopului și a Dataloggerului COMMETER D4141 în monitorizarea semnalelor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Măsurarea semnalelor de control de la senzori (temperatură, presiune, umiditate).</li> <li>• Utilizarea osciloscopului GW INSTEK GDS-1072A-U pentru vizualizarea semnalelor PWM și analogice.</li> </ul> Achiziția și prelucrarea datelor cu Dataloggerul COMMETER D4141 (înregistrare, analiză grafică).	Aplicarea tehnicilor moderne de măsurare, analiză și interpretare a semnalelor electrice și fizice.	2 ore
<b>9.2b.3. Monitorizarea consumului energetic prin sisteme AMR (Automatic Meter Reading)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza structurii și funcționării unui sistem AMR.</li> <li>• Simulare de prelevare automată a datelor privind energia electrică.</li> <li>• Configurarea conexiunii cu baza de date și vizualizarea consumului în timp real.</li> <li>• Introducere în tehnologia RFID pentru identificarea utilizatorilor.</li> <li>• Măsurarea semnalelor PWM de la ESC și senzori.</li> <li>• Analiza răspunsului motoarelor la variația comenzii.</li> </ul> <b>Obiectiv:</b> verificarea corectitudinii controlului și diagnosticarea defecțiunilor.	Înțelegerea principiilor AMR și aplicarea conceptului în sisteme de contorizare inteligentă.	2 ore
<b>9.2b.4. Controlul sistemelor termice: centrale termice și pompe de căldură</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiarea principiilor de funcționare pentru centrale termice GN/GPL și pompe de căldură.</li> <li>• Analiza senzorilor de temperatură, presiune, debit.</li> </ul>	Dobândirea competențelor de reglare și	2 ore

<ul style="list-style-type: none"> <li>Configurarea controlului termic automat (PID).</li> <li>Verificarea funcțiilor de protecție și alarmă.</li> </ul> <p><b>Obiectiv:</b> dezvoltarea capacității de simulare și reglaj.</p>	monitorizare termică automată.	
<p>9.2b.5. <b>Mașini inteligente pentru curățenie - analiză și diagnosticare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza unui robot aspirator: senzori (LiDAR, IR, ultrasonici), controlder, actuatori.</li> <li>Studierea algoritmului de navigație (SLAM).</li> <li>Testarea mișcărilor autonome și a răspunsului la obstacole.</li> </ul>	Înțelegerea funcționării sistemelor autonome mobile aplicate în domeniul serviciilor.	2 ore
<p>9.2b.6. <b>Sisteme de supraveghere și securitate smart</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Configurarea unui sistem de supraveghere video IP cu senzori PIR și camere.</li> <li>Implementarea funcției de alertare și transmitere la distanță prin rețea locală sau cloud.</li> <li>Analiza și stocarea datelor video și senzorilor într-o bază de date.</li> </ul>	Integrarea componentelor mecatronice într-un sistem complet de securitate și automatizare.	2 ore
<p>9.2b.7. <b>Proiect final – proiectare sistem mecatronic pentru servicii inteligente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proiectarea și realizarea unui sistem integrat (ex.: Smart-Room, Smart-Kitchen, Smart-Office).</li> <li>Alegerea senzorilor și actuatorilor potriviți.</li> <li>Modelarea fluxului de date, control și feedback.</li> <li>Prezentarea și demonstrarea funcționării sistemului.</li> <li>Testare practică în spațiu controlat.</li> <li>Raport final + prezentare.</li> </ul> <p><b>Obiectiv:</b> integrarea completă a competențelor dobândite.</p>	Aplicarea integrată a cunoștințelor dobândite; dezvoltarea abilităților de proiectare, documentare și prezentare.	2 ore
<b>TOTAL</b>		<b>14 ore</b>
<p>Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ianuș G., Mătieș V., Prisăcaru Gh., Bujoreanu C., Știrbu C., Bălan M.R., Tufescu A., <b>Stamate C.</b>, Cârlescu V: Mecanică fină și mecatronică. Vol. 2. Mecatronică. Chișinău, 2022, 384 p., ISBN 978-5-88554-129-9. Cap.5 MEMS-uri utilizate în mecatronică, pp.176-225. (50 pag.) (autor: <b>Stamate C.</b>). Cap.8. Aplicații mecatronice în domeniul serviciilor, pp.318-368. (50 pag.) (autori: Ianuș G., <b>Stamate C.</b>).</li> <li>Proiectarea sistemelor mecatronice – Curs și Proiect: <a href="https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/">https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/</a> <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1_k5LOLrwwsUqu2dB7wEn-vZwFX4hRIM1?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1_k5LOLrwwsUqu2dB7wEn-vZwFX4hRIM1?usp=sharing</a> <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1X6zvZG5pFA3PRx0JOpN1YQAJsXw6e19s?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1X6zvZG5pFA3PRx0JOpN1YQAJsXw6e19s?usp=sharing</a>, 2025.</li> <li>Microsisteme electromecanice (MEMS) – Curs și Proiect: <a href="https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/">https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/</a> <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1Is_y9E9OaQ6e1I7OvcUgviBaqX_5tsco?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1Is_y9E9OaQ6e1I7OvcUgviBaqX_5tsco?usp=sharing</a> <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1PyHX6Cea2ZUpdsyIPbfSxU50_Avo0TjZ?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1PyHX6Cea2ZUpdsyIPbfSxU50_Avo0TjZ?usp=sharing</a>, 2025.</li> <li><b>Stamate C.</b>: <i>Aplicații MEMS în domeniul biomedical</i>. Editura PIM, Iași, 2024, 101 p., ISBN:978-606-13-8119-7</li> <li>Ianuș G., Olaru D.N., <b>Stamate C.</b>: <i>Procese micro și macrotribologice în sisteme mecatronice</i>, Editura Politehniun, Iași, ISBN (13) 978-973-621-141-6, pp. 165-191, 2009.</li> <li>Crețu Sp., Bălan M., Benchea M., Tufescu A., <b>Stamate C.</b>: <i>Organe de mașini. Lucrări</i>, Editura Tehnopress, Iași, ISBN 978-606-687-014-6, 260 pag., 2013.</li> <li>Olaru D., <b>Stamate C.</b>: Aplicații ale cursului de Microsisteme mecatronice: STUDIUL FRECARII DE ROSTOGOLIRE PRIN METODA OSCILATIILOR LIBERE. 8 pg., 2016, <a href="http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/STUDIUL_FRECARII_DE_ROSTOGOLIRE_PRIN_METODA_OSCILATIILOR_LIBERE.pdf">http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/STUDIUL_FRECARII_DE_ROSTOGOLIRE_PRIN_METODA_OSCILATIILOR_LIBERE.pdf</a></li> <li>Olaru D., <b>Stamate C.</b>: MICRO SISTEME MECATRONICE. Principii de bază, tehnologii de fabricație și soluții constructive. 85 pag., 2016, <a href="http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/MICROSISTEME_MECATRONICE.pdf">http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/MICROSISTEME_MECATRONICE.pdf</a></li> <li>GELU IANUȘ, VISARION MĂTIEȘ, GHEORGHE PRISĂCARU, ș.a. Mecanică fină și Mecatronică vol.2 Ed. ”Tipografia Centrală” Chișinău ISBN 978-5-88554-127-5</li> <li>IANUS GELU, Olaru Dumitru și Dumitrascu Alina Corina, Metode de laborator în studiul fenomenelor tribologice, Editura Politehniun, Iași: 2009, ISBN(13) 978-973-621-140-9, 120 pg</li> <li>Hanganu L. C., Peptanariu M., Pantilimonescu Fl., Ianus G., Elemente de mecatronică pentru aplicații la echipamente textile, Ed. Performantica, 2008, ISBN 978-973-730-519-0.200pg.</li> <li>Golovanov, Carmen - Aparate electrocasnice : Probleme de compatibilitate electromagnetica, Ed. ICPE, București, 1997</li> <li>Domșa, Antoniu – Soluții moderne de reglare automată în centrale termice, Ed. U.T. PRES, Cluj-Napoca, 2002</li> <li>Tărăboanță, Florin – Mecatronica generală : Sisteme, componente, transfer de date, Ed. Gh Asachi, Iași, 2002</li> <li>Drăgulănescu, Nicolae – Cuptorul cu microunde : Ghidul cumpărătorului, Ghidul utilizatorului, Ed. Tehnică, București, 1995</li> <li>Gligor Octavian – Structuri mecatronice, Ed. Politehnica Timișoara, 2003</li> <li>SR EN 50229, 2001 – Mașini electrice de spălat - uscat rufe de uz casnic</li> <li>SR EN 60456 (CEI 60456), 2001 – Mașini electrice de spălat - uscat rufe de uz casnic</li> <li>SR EN 461, 2002 – Specificații pentru aparatele care funcționează exclusiv cu GPL</li> <li>SR EN 60335-2-7 (CEI 60335-2-7), 2001 – Securitatea aparatelor electrice de uz casnic</li> <li>SR EN 12244-1, 2002 – Mașini de spălat care utilizează combustibili gazeși, cu debit caloric normal</li> </ol>		

22. Springer Handbook of Automation (ediția 2, 2023) — editat de Shimon Y. Nof. Explorează în detaliu automatizarea produselor, proceselor și serviciilor — hardware, software, sisteme cyber-fizice.
23. Handbook of AI-Based Mechatronics Systems and Smart Solutions in Industrial Automation (publicat în 2026) — editat de Pushpalatha Naveenkumar, Vandana Sharma și alții. Se concentrează pe mecatronică + AI pentru soluții inteligente.
24. Smart Home Automation Handbook: A Complete Step-By-Step Guide (publicat recent) — ghid practic pentru sistemele de automatizare casnică, senzori, actuatori, interfață, integrare IoT.
25. Mechatronics Designer and System Integrator Handbook (2022) — un handbook tehnic pentru proiectarea și integrarea sistemelor mecatronice complexe, orientat spre cele de tip serviciu/industrial.
26. Technical Handbook Mechatronics – 2023 Cycle (2023) — manual de referință pentru competențe mecatronice în domeniul automatizării, cu aplicații utile pentru aparatură de serviciu.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%	50 %
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100 %	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		Nu este cazul
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – capacitatea de lucru în echipă, capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		Nu este cazul
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		50 %
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 15.09.2025

Titular/ titulari de curs: ș. I. dr. ing. Stelian CAZAN

Titular/ titulari de aplicații: ș.I. dr. ing. Stelian CAZAN

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

---

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opțională, DFA– disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>Bazele roboticii</b> <b>Basics of robotics</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.414.DO.DS-1						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.univ.dr.ing. Ioan DOROFTEI						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Prof.univ.dr.ing. Ioan DOROFTEI						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	3	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect		3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	70	3.5 curs	42	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect		3.6.d	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										25	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										25	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										9	
Examinări <sup>8</sup>										6	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	65										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	135										
3.9 Numărul de credite	5										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Analiza matematica, Mecanica teoretica, Mecanisme
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Tabla, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Tehnica de calcul, Matlab, modele experimentale

## 6. Obiectiv general al disciplinei

*Disciplina are scopul de a forma o pregătire generală în domeniul roboticii, cursanților de la specializarea IM. De asemenea, are rolul de a forma baza de cunoștințe necesare în studiul dinamicii și controlului mișcării robotilor.*

## 7. Rezultatele învățării (Exemplu: *Disciplina Chimie analitică*)<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explică arhitectura unui sistem robotizat, componentele sale funcționale și rolul acestora în ansamblu;</li> <li>• descrie clasificarea roboților industriali și principalele domenii de aplicare;</li> <li>• explică transformările de coordonate, matricile de rotație și translație, parametrii Denavit–Hartenberg și modul în care aceste concepte sunt folosite în modelarea roboților;</li> <li>• descrie principiile cinematicii directe și inverse pentru roboți manipulatori atât seriali, cât și paraleli;</li> <li>• explică noțiunile de statica și dinamica roboților, inclusiv formulările Newton–Euler și Lagrange utilizate în modelarea mișcării;</li> <li>• explică algoritmi fundamentali de planificare a traiectoriilor pentru roboții industriali.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplică metode matematice și instrumente digitale pentru modelarea cinematicii directe și inverse ale unui robot manipulator;</li> <li>• utilizează software specializat (de tip Matlab) pentru simularea pozițiilor, vitezelor și traiectoriilor roboților;</li> <li>• interpretează matricea Jacobiană, identifică posibile singularități și evaluează consecințele acestora asupra mișcării;</li> <li>• analizează și evaluează comportamentul static și dinamic al unui robot pe baza modelelor teoretice;</li> <li>• utilizează instrumente experimentale și de simulare pentru comanda poziției și mișcării unui robot.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lucrează eficient în echipe multidisciplinare, asumându-și responsabilități în cadrul activităților teoretice și de laborator;</li> <li>• documentează și argumentează soluții tehnice pentru probleme de cinematică sau dinamică robotizată;</li> <li>• își dezvoltă autonomia în utilizarea software-ului de simulare și în interpretarea rezultatelor obținute;</li> <li>• respectă normele etice, regulile de lucru în laborator și cerințele privind acuratețea și corectitudinea modelărilor și măsurărilor.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Activitatea de predare combină prelegerile interactive cu explicații și demonstrații vizuale, folosind prezentări multimedia care facilitează înțelegerea arhitecturii, cinematicii și dinamicii roboților. Fiecare curs începe cu recapitularea elementelor esențiale pentru a asigura continuitatea logică a conținutului.

Procesul de învățare este centrat pe participarea activă a studenților, prin discuții dirijate, rezolvarea de probleme și analizarea unor exemple practice. Demonstrațiile la tablă privind transformările de coordonate și modelele cinematice sunt integrate cu aplicații concrete din domeniul roboticii.

Activitățile aplicative se desfășoară prin exerciții practice, simulări pe calculator și lucrul cu modele experimentale. Acestea au rolul de a consolida înțelegerea teoretică și de a dezvolta capacitatea de analiză și interpretare tehnică prin explorarea directă a comportamentului roboților.

## 9. Conținuturi

<b>9. 1. Curs<sup>15</sup></b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Timp alocat</b>
1. Introducere.....3 ore	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, combinată cu utilizare videoproiector, discuții cu studenții	3 ore
1.1 Generalități		
1.2 Definiții		
1.3 Istoric		
1.5 Aspecte economice și sociale ale automatizării		
1.6 Clasificarea roboților		
1.7 Aplicații ale roboților		
1.8 Arhitectura unui sistem robotizat		
1.9 Importanța studierii roboticii		
1.10 Scopul cursului		
2. Structura sistemului mecanic al unui robot tip manipulator.....6 ore		6 ore
2.1.Generalități		
2.2 Structura mecanismului de ghidare		
2.2.1 Structura mecanismului de poziționare (generator de traiectorii)		

2.2.3 Structura mecanismelor de orientare		
2.3 Efectorul final		
3. Transformări de coordonate.....6 ore		6 ore
3.1 Generalități		
3.2 Matricea de rotație		
3.3 Matricea de translație		
3.4 Matricea de transformare omogenă		
3.5 Formula lui Rodrigues		
3.6 Parametrii lui Euler		
3.7 Compunerea rotațiilor. Cuaternioni		
3.8 Unghiurile lui Euler		
4. Cinematica directă a pozițiilor pentru roboții de tip manipulator.....6 ore		6 ore
4.1 Introducere		
4.2 Parametrii Denavit–Hartenberg		
4.3 Matricea de transformare omogenă, corespunzătoare unui element		
5. Cinematica inversă a pozițiilor pentru roboții de tip manipulator.....3 ore		3 ore
6. Distribuția de viteze. Matricea Jacobiană.....6 ore		6 ore
6.1 Introducere		
6.2 Distribuția de viteze într-un corp rigid		
6.3 Modificare virtuală de configurație		
6.4 Legătura dintre viteza unghiulară și parametrii de rotație		
6.5 Jacobianul vitezelor		
6.6 Matricea Jacobiană inversă, singularitate		
7. Statica roboților de tip manipulator.....3 ore		3 ore
7.1 Forțe și momente statice în roboții de tip manipulator		
7.2 Calculul forței și momentelor pentru un manipulator serial cu 3 grade de mobilitate		
8. Dinamica roboților de tip manipulator.....6 ore		6 ore
8.1 Dinamica corpului rigid		
8.2 Formularea Lagrange		
8.3 Formularea Newton-Euler		
8.4 Modele dinamice ale unor structuri simple de roboți seriali de tip manipulator		
9. Planificarea traiectoriilor.....3 ore		3 ore
Bibliografie curs:		
1 Opreșan, C., Popovici, Gh., Doroftei, I., Moldovanu, G., <i>Introducere în cinematica și dinamica roboților și manipuletoarelor</i> , Ed. CerMI, Iași, 1998.		
2. Sciavicco, L. Siciliano, B., <i>Modelling and Control of Robot Manipulators</i> , Springer Verlag, London, 2000.		
3. Doroftei, I., <i>Arhitectura și cinematica roboților</i> , Ed. Tehnică, Științifică și Pedagogică CERMI, Iași, 2002.		
4. Craig, J. J., <i>Introduction to Robotics, Mechanics and Control</i> , Third Edition, Pearson Prentice Hall, 2005.		
5. Doroftei, I., <i>Robotica</i> , Vol. 1, Ed. Tehnică, Științifică și Pedagogică CERMI, Iași, 2005.		
6. Doroftei, I., <i>Robotica</i> , Vol. 2, Ed. Tehnică, Științifică și Pedagogică CERMI, Iași, 2006.		
7. Doroftei, I., <i>Bazele roboticii - Curs</i> , Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi” din Iași, 2016, <a href="http://www.mec.tuiasi.ro/ro/index.php/studenti/download-descarca2">http://www.mec.tuiasi.ro/ro/index.php/studenti/download-descarca2</a> .		
<b>9.2a Seminar</b>	Metode de lucru <sup>16</sup>	Observații, timp alocat
.....		
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru <sup>17</sup>	
1. Arhitectura unui robot și analiza structurală a sistemului mecanic 2 ore	Exercițiu, experiment	2 ore
2. Analiza cinematică directă a pozițiilor unui robot de tip manipulator cu structura seriala 4 ore		4 ore
3. Simularea pe calculator a cinematicii directe a pozițiilor unui manipulator serial 2 ore		2 ore
4. Comanda poziției unui robot serial folosind rezultatele cinematicii directe 2 ore		2 ore
5. Analiza cinematică inversă a pozițiilor unui robot de tip manipulator cu structura seriala 4 ore		4 ore
6. Simularea pe calculator a cinematicii inverse a pozițiilor unui robot de tip manipulator cu structura seriala 2 ore		2 ore
7. Comanda poziției unui robot serial folosind rezultatele cinematicii inverse 2 ore		2 ore
8. Analiza cinematică directă a vitezelor unui robot de tip manipulator cu structura seriala; Calculul matricei Jacobiene 4 ore		4 ore

9. Cinematică directă și inversă a pozițiilor unui robot de tip manipulator cu structură paralelă; Simulare pe calculator	4 ore	4 ore
10. Comanda mișcării unui robot cu structură paralelă de tip RRR	2 ore	2 ore
<b>9.2c Proiect</b>		Metode de lucru <sup>18</sup>
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
1. Doroftei, I., <i>Robotica</i> , Vol. 1, Ed. Tehnică, Științifică și Pedagogică CERMI, Iași, 2005.		
2. Doroftei, I., <i>Robotica</i> , Vol. 2, Ed. Tehnică, Științifică și Pedagogică CERMI, Iași, 2006.		
3. Doroftei, I., <i>Bazele roboticii - Curs</i> , Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, 2016, <a href="http://www.mec.tuiasi.ro/ro/index.php/studenti/download-descarca2">http://www.mec.tuiasi.ro/ro/index.php/studenti/download-descarca2</a> .		
4. Doroftei, I., <i>Bazele roboticii – Indrumar lucrari practice</i> , Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, 2016, <a href="http://www.mec.tuiasi.ro/ro/index.php/studenti/download-descarca2">http://www.mec.tuiasi.ro/ro/index.php/studenti/download-descarca2</a> .		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen/ /Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului – S7).	50%
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	50%
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.	Nu este cazul
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).	50 % (minim 5)
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.	Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare			
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.			

Data completării: 15.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Titular/ titulari de aplicații: Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Formular PO.DID.04 L-F2 E3R0

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI



Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,

Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

---

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

<sup>7</sup> Liniiile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>Controlul activ al sistemelor mecanice</b> <b>Active control of mechanical systems</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.414.DO.DS-2						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.univ.dr.ing. Ioan DOROFTEI						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Prof.univ.dr.ing. Ioan DOROFTEI						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	3	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect		3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	70	3.5 curs	42	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect		3.6.d	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										25	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										25	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										9	
Examinări <sup>8</sup>										6	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	65										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	135										
3.9 Numărul de credite	5										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Analiza matematica, Mecanica teoretica, Mecanisme
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Tabla, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Tehnica de calcul, Matlab, modele experimentale

## 6. Obiectiv general al disciplinei

*Disciplina urmărește formarea unei înțelegeri aprofundate asupra principiilor și tehnicilor moderne utilizate în controlul activ al sistemelor mecanice, cu accent pe modelarea, analiza și stabilizarea structurilor dinamice supuse perturbațiilor. Obiectivul principal este dezvoltarea capacității studenților de a proiecta și evalua soluții de control destinate îmbunătățirii performanțelor dinamice, vibraționale și de siguranță ale sistemelor mecanice reale. Prin îmbinarea conceptelor teoretice cu aplicații simulate și experimentale, studenții dobândesc abilități esențiale pentru proiectarea sistemelor mecatronice moderne din industrie.*

## 7. Rezultatele învățării (Exemplu: Disciplina Chimie analitică)<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explică principiile fundamentale ale controlului activ aplicat sistemelor mecanice;</li> <li>• descrie tipurile uzuale de modele dinamice (mase–arcuri–amortizoare, modele LTI, modele neliniare uzuale) și rolul acestora în proiectarea controlului;</li> <li>• explică metodele de stabilizare activă și control vibrațional, precum controlul cu feedback, feedforward, control robust sau adaptiv;</li> <li>• descrie structura hardware și software a unui sistem cu acționare și senzori integrați;</li> <li>• explică tehnicile moderne de analiză în frecvență și timp folosite în evaluarea performanțelor sistemelor controlate</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• modelează sisteme mecanice în spațiul stărilor și utilizează instrumente numerice (ex. Matlab/Simulink) pentru analiza răspunsului dinamic;</li> <li>• proiectează regulatori de tip PID, LQR, <math>H_\infty</math> sau control adaptiv pentru sisteme mecanice simple și medii;</li> <li>• interpretează diagrame de frecvență, criterii de stabilitate și indici de performanță ai sistemelor controlate;</li> <li>• implementează scheme de control activ folosind senzori și actuatori în modele simulate;</li> <li>• validează performanțele controlului prin simulări, experimente și analiza datelor.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplică principii etice și rigurozitate în operațiile de măsurare, modelare și testare experimentală;</li> <li>• lucrează eficient în echipe multidisciplinare, participând la soluționarea problemelor de control și optimizare;</li> <li>• demonstrează autonomie în utilizarea instrumentelor software de simulare și în documentarea tehnicilor moderne de control;</li> <li>• elaborează argumentări tehnice pentru soluții de control și analizează critic rezultatele obținute.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Predarea se realizează prin prelegeri interactive care introduc principiile fundamentale ale controlului activ, utilizând suport vizual și demonstrații numerice pentru a facilita înțelegerea fenomenelor dinamice și a tehnicilor de stabilizare. Expunerea teoretică este îmbinată cu discuții și exemple aplicate, astfel încât studenții să poată corela modelele matematice cu comportamentul real al sistemelor mecanice.

Procesul de învățare încurajează participarea activă, prin rezolvarea de probleme, analiză de modele, simulări numerice și interpretarea rezultatelor. Demonstrațiile la tablă sunt completate cu exerciții ghidate folosind instrumente digitale de simulare, ceea ce permite studenților să exploreze direct efectele controlului asupra unui sistem.

Activitățile de laborator susțin partea teoretică prin experimentare și modelare practică. Studenții interacționează cu sisteme mecanice simulate sau experimentale, implementează regulatori, analizează performanțe și compară rezultate, dezvoltând astfel competențe esențiale pentru controlul activ în inginerie.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
<b>Cursul 1 – Noțiuni introductive în controlul activ al sistemelor mecanice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducere în controlul activ vs. pasiv</li> <li>• Exemple industriale</li> <li>• Modele dinamice de bază și conceptele fundamentale</li> </ul>	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, combinată cu utilizare videoprojector, discuții cu studenții	6 ore
<b>Cursul 2 – Modelarea sistemelor mecanice în spațiul stărilor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuații diferențiale și modele MAS</li> <li>• Reprezentări matriceale</li> <li>• Stabilitatea sistemelor liniare</li> </ul>		6 ore
<b>Cursul 3 – Analiza în frecvență a sistemelor mecanice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcția de transfer</li> <li>• Bode, Nyquist, stabilitate și robustețe</li> <li>• Sensibilitate și performanță</li> </ul>		6 ore
<b>Cursul 4 – Control clasic aplicat sistemelor mecanice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulatori PID și variante avansate</li> <li>• Metode de reglare și optimizare</li> <li>• Control feedforward</li> </ul>		6 ore
<b>Cursul 5 – Control modern: LQR, observatori, spațiul stărilor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria optimă</li> <li>• Observatori de stare</li> <li>• Aplicații în sisteme mecanice complexe</li> </ul>		6 ore
<b>Cursul 6 – Control robust și control adaptiv</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principii <math>H_\infty</math></li> </ul>		6 ore

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptivitate și compensare a incertitudinilor</li> <li>• Aplicabilitate în sisteme mecanice neliniare</li> </ul> <b>Cursul 7 – Studii de caz și aplicații industriale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlul vibrațiilor</li> <li>• Stabilizarea structurilor flexibile</li> <li>• Sisteme mecanice inteligente</li> </ul>		6 ore
Bibliografie curs: Åström, K. J., & Murray, R. M. (2010). <i>Feedback systems: An introduction for scientists and engineers</i> . Princeton University Press. Dorf, R. C., & Bishop, R. H. (2020). <i>Modern control systems</i> (14th ed.). Pearson. Isermann, R. (2021). <i>Mechatronic systems: Fundamentals and applications</i> . Springer. Khalil, H. K. (2002). <i>Nonlinear systems</i> (3rd ed.). Prentice Hall. Kuo, B. C., & Golnaraghi, F. (2017). <i>Automatic control systems</i> (10th ed.). Wiley. Nise, N. S. (2020). <i>Control systems engineering</i> (8th ed.). Wiley. Ogata, K. (2010). <i>Modern control engineering</i> (5th ed.). Prentice Hall. Pota, H. R. (2024). <i>Systems and control for mechanical engineers</i> . Springer. Preumont, A. (2018). <i>Vibration control of active structures</i> (4th ed.). Springer. Slotine, J.-J. E., & Li, W. (1991). <i>Applied nonlinear control</i> . Prentice Hall.		
<b>9.2a Seminar</b>	Metode de lucru <sup>16</sup>	Observații, timp alocat
.....		
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru <sup>17</sup>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Laborator 1 – Modelarea unui sistem mecanic simplu și identificarea parametrilor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obținerea modelelor MAS și verificarea comportamentului dinamic</li> </ul> </li> <li><b>Laborator 2 – Analiza în timp și frecvență a unui sistem controlabil</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Răspuns la treaptă, Bode, stabilitate</li> </ul> </li> <li><b>Laborator 3 – Proiectarea și simularea unui regulator PID</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglare manuală, automată, comparații de performanță</li> </ul> </li> <li><b>Laborator 4 – Implementarea controlului în spațiul stărilor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LQR, observatori, simulări în Matlab/Simulink</li> </ul> </li> <li><b>Laborator 5 – Control robust aplicat unui sistem mecanic</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducere în <math>H_\infty</math> și analiza robusteții</li> </ul> </li> <li><b>Laborator 6 – Control adaptiv și identificare online</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisteme cu parametri variați, algoritmi adaptivi</li> </ul> </li> <li><b>Laborator 7 – Integrarea controlului activ într-un sistem mecatronic</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfațarea cu senzori și actuatori, evaluarea performanțelor</li> </ul> </li> </ol>	Exercițiu, experiment	2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore
<b>9.2c Proiect</b>	Metode de lucru <sup>18</sup>	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): Åström, K. J., & Murray, R. M. (2010). <i>Feedback systems: An introduction for scientists and engineers</i> . Princeton University Press. Dorf, R. C., & Bishop, R. H. (2020). <i>Modern control systems</i> (14th ed.). Pearson. Isermann, R. (2021). <i>Mechatronic systems: Fundamentals and applications</i> . Springer. Khalil, H. K. (2002). <i>Nonlinear systems</i> (3rd ed.). Prentice Hall. Kuo, B. C., & Golnaraghi, F. (2017). <i>Automatic control systems</i> (10th ed.). Wiley. Nise, N. S. (2020). <i>Control systems engineering</i> (8th ed.). Wiley. Ogata, K. (2010). <i>Modern control engineering</i> (5th ed.). Prentice Hall. Pota, H. R. (2024). <i>Systems and control for mechanical engineers</i> . Springer. Preumont, A. (2018). <i>Vibration control of active structures</i> (4th ed.). Springer. Slotine, J.-J. E., & Li, W. (1991). <i>Applied nonlinear control</i> . Prentice Hall.		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen/Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă -	0%	50 % (minim 5)

	Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului – S7).	50%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	50%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		Nu este cazul
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		50 % (minim 5)
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 15.09.2025

Titular/ titulari de curs: Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Titular/ titulari de aplicații: Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI



Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,  
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Fiabilitatea sistemelor mecanice Reliability of mechanical systems						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.416.DO.DS-21						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Dumitru OLARU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Sl. dr. Ing. Vasile-Ciprian STAMATE						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									10
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									16
Examinări <sup>8</sup>									3
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	39								
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	81								
3.9 Numărul de credite	3								

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Matematica, Știința materialelor, Fizica, Chimia, Mecanisme și Teoria mașinilor, Termodinamica, Tribologie, Organe de mașini
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Tablă, videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Pachete de soft, standuri experimentale.

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina urmărește formarea competențelor esențiale pentru evaluarea, modelarea și îmbunătățirea fiabilității sistemelor mecanice, având la bază principiile statistice, mecanice și tehnologice. Obiectivul principal este ca studenții să înțeleagă mecanismele care conduc la defectare, să identifice factorii determinanți ai durabilității și să poată implementa metode moderne de analiză a fiabilității pentru proiectarea și exploatarea optimă a sistemelor. Prin aplicarea instrumentelor de evaluare și testare, studenții vor fi capabili să fundamenteze decizii ingineresti menite să reducă riscurile, să crească durata de viață și să optimizeze performanța instalațiilor mecanice.

## 7. Rezultatele învățării<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<i>Studentul/absolventul:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică noțiunile fundamentale de fiabilitate, siguranță, disponibilitate și mentenabilitate;</li> <li>- descrie procesele de defectare mecanică și modelele statistice asociate;</li> <li>- caracterizează funcțiile de fiabilitate, rata de defectare și modelele probabilistice (Weibull, log-normal, exponentiale);</li> <li>- explică metodele de estimare a duratei de viață și criteriile ingineresti de proiectare durabilă;</li> <li>- identifică procedurile de testare și monitorizare a fiabilității sistemelor mecanice.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<i>Studentul/absolventul:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează metode statistice pentru analiza datelor de fiabilitate;</li> <li>- aplică modele de predicție pentru determinarea duratei de viață și a riscurilor de defectare;</li> <li>- elaborează diagrame, modele bloc de fiabilitate și analize FMEA/FMECA;</li> <li>- folosește software specializat pentru calculul fiabilității și simularea defectărilor;</li> <li>- propune soluții tehnice pentru creșterea durabilității și reducerea intervențiilor de mentenanță.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<i>Studentul/absolventul:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lucrează cu responsabilitate în analiza datelor, respectând principiile etice și profesionale;</li> <li>- manifestă autonomie în documentarea tehnică și în utilizarea instrumentelor analitice;</li> <li>- integrează criteriile de siguranță și fiabilitate în deciziile ingineresti;</li> <li>- contribuie activ în echipe multidisciplinare, oferind interpretări solide ale riscurilor și performanțelor;</li> <li>- își dezvoltă competențele profesionale pentru îmbunătățirea continuă a proceselor de proiectare și exploatare.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Metodele de predare combină expunerea teoretică cu aplicațiile practice, astfel încât studenții să înțeleagă atât principiile fundamentale ale fiabilității, cât și modul lor de aplicare în sisteme reale. Prelegerile interactive sunt susținute prin prezentări vizuale, grafice, scheme matematice și exemple din industrie, facilitând înțelegerea conceptelor statistice și ingineresti. Fiecare curs include o recapitulare scurtă a conținutului anterior și introducerea treptată a noțiunilor mai avansate.

Procesul didactic promovează învățarea activă prin discuții, demonstrații numerice și rezolvarea de probleme specifice fiabilității. Studenții sunt încurajați să identifice cauzele defectărilor, să analizeze date experimentale și să folosească instrumente software pentru efectuarea calculelor. Activitățile de laborator oferă un cadru aplicativ în care studenții experimentează metode de estimare a fiabilității și interpretarea fenomenelor de defectare, consolidând legătura dintre teoria predată și comportamentul *real al sistemelor mecanice*.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
<b>Curs 1 – Introducere în fiabilitatea sistemelor mecanice</b> • Definiții de bază: fiabilitate, disponibilitate, mentenabilitate • Importanța fiabilității în ingineria mecanică	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
<b>Curs 2 – Procese de defectare și mecanisme de deteriorare</b> • Tipuri de defectări: oboseală, uzare, coroziune, șoc termic • Relații între solicitări, materiale și durabilitate		4 ore
<b>Curs 3 – Fundamente statistice ale fiabilității</b> • Funcția de fiabilitate și rata de defectare • Modele statistice: Weibull, log-normal, exponentiale		4 ore
<b>Curs 4 – Analiza fiabilității componentelor</b> • Caracteristici statistice și estimarea parametrilor • Teste de durabilitate și analiză a datelor		4 ore
<b>Curs 5 – Fiabilitatea sistemelor complexe</b> • Modele bloc, diagrame de fiabilitate • Sisteme serie, paralel, redundante		4 ore
<b>Curs 6 – Metode ingineresti de analiză: FMEA, FMECA, Fault Tree</b> • Identificarea modurilor de defectare • Evaluarea criticității și prioritizarea riscurilor		4 ore
<b>Curs 7 – Optimizarea fiabilității și strategii de mentenanță</b> • Prevenirea defectărilor • Concepte moderne: mentenanță predictivă, condition monitoring		4 ore
<b>Bibliografie curs:</b> <i>Bertsche, B. (2008). Reliability in automotive and mechanical engineering. Springer.</i> <i>Birolini, A. (2017). Reliability engineering: Theory and practice (8th ed.). Springer.</i> <i>Dhillon, B. S. (2006). Applied reliability and quality: Fundamentals, methods and procedures. Springer.</i>		

<p>Ebeling, C. E. (2019). <i>An introduction to reliability and maintainability engineering (3rd ed.)</i>. □ aveland Press.</p> <p>Modarres, M., □amins□□ M. P., □ □rivtsov, V. (2017). <i>Reliability engineering and risk analysis (3rd ed.)</i>. CRC Press.</p> <p>O'Connor, P. D. T., &amp; Kleyner, A. (2023). <i>Practical reliability engineering (7th ed.)</i>. □ ile□ (referință recentă actualizată)</p> <p>Rausand, M., □ □□□and, A. (2004). <i>System reliability theory: Models, statistical methods, and applications (2nd ed.)</i>. □ ile□</p> <p>Tobias, P. A., □ Trindade, D. C. (2012). <i>Applied reliability (3rd ed.)</i>. CRC Press.</p> <p>Vachtsevanos, □., Lewis, F. L., Roemer, M., □ess, A., □ □ u, B. (2006). <i>Intelligent fault diagnosis and prognosis for engineering systems</i>. □ ile□</p>		
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru <sup>17</sup>	Observații, timp alocat
<p><b>Laborator 1 – Analiza statistică a datelor de fiabilitate</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimarea parametrilor Weibull</li> <li>• Reprezentări grafice și interpretări</li> </ul> <p><b>Laborator 2 – Determinarea duratei de viață și a riscului de defectare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculul ratelor de defectare</li> <li>• Studiu de caz pentru o componentă mecanică</li> </ul> <p><b>Laborator 3 – Analiza și modelarea fiabilității unui sistem complex</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrame bloc</li> <li>• Calculul fiabilității pentru sisteme serie-<i>paralel</i></li> </ul> <p><b>Laborator 4 – Metode ingineresti de analiză: FMEA/FMECA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea modurilor de defectare</li> <li>• Stabilirea criticității și măsuri de îmbunătățire</li> </ul>	<p>Calculul cu softul <i>Matlab</i></p>	<p>2 ore</p> <p>4 ore</p> <p>4 ore</p> <p>4 ore</p>
<p>Bibliografie aplicații (laborator):</p> <p>Bertsche, B. (2008). <i>Reliability in automotive and mechanical engineering</i>. Springer.</p> <p>Biolini, A. (2017). <i>Reliability engineering: Theory and practice (8th ed.)</i>. Springer.</p> <p>Dhillon, B. S. (2006). <i>Applied reliability and quality: Fundamentals, methods and procedures</i>. Springer.</p> <p>Ebeling, C. E. (2019). <i>An introduction to reliability and maintainability engineering (3rd ed.)</i>. □ aveland Press.</p> <p>Modarres, M., □amins□□ M. P., □ □rivtsov, V. (2017). <i>Reliability engineering and risk analysis (3rd ed.)</i>. CRC Press.</p> <p>O'Connor, P. D. T., &amp; Kleyner, A. (2023). <i>Practical reliability engineering (7th ed.)</i>. □ ile□ (referință recentă actualizată)</p> <p>Rausand, M., □ □□□and, A. (2004). <i>System reliability theory: Models, statistical methods, and applications (2nd ed.)</i>. □ ile□</p> <p>Tobias, P. A., □ Trindade, D. C. (2012). <i>Applied reliability (3rd ed.)</i>. CRC Press.</p> <p>Vachtsevanos, □., Lewis, F. L., Roemer, M., □ess, A., □ □ u, B. (2006). <i>Intelligent fault diagnosis and prognosis for engineering systems</i>. □ ile□</p>		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen	<p>Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor.</p> <p>Coerența logică, fluența, forța de argumentare.</p> <p>Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.</p> <p>□radul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare.</p> <p>Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite.</p> <p>Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.</p>	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - <i>temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz</i> ).	0□	50□
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0□	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100□	

10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).	50□
10.6 Condiții de promovare			
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.			

Data completării: **15.09.2025**

Titular/ titulari de curs: **Prof. dr. ing. Dumitru OLARU**



Titular/ titulari de aplicații: **Sl. dr. ing. Vasile - Ciprian STAMATE**

Data avizării în departament: **17.09.2025 (IMMR)**

Director de departament,  
**Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI**

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,  
**Conf. dr. ing Gelu IANUȘ**

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

<sup>7</sup> Liniiile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta-aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta-aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	TRIBOTEHNICA SISTEMELOR MECANICE TRIBOTECHNICS OF MECHANICAL SYSTEMS						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.416.DO.DS-2						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Dumitru OLARU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Sl. Dr. Ing. Vasile-Ciprian STAMATE						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									10
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									16
Examinări <sup>8</sup>									3
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	39								
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	81								
3.9 Numărul de credite	3								

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Matematica, Știința materialelor, Fizica, Chimia, Mecanisme și Teoria mașinilor, Termodinamica, Tribologie, Organe de mașini
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Tablă, videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Pachete de soft, standuri experimentale.

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Înțelegerea utilizării criteriilor de siguranță tribologică specifice complexelor procese de **frecare, uzare și ungere**, care au loc în sistemele mecanice, în vederea proiectării și a întreținerii optime ale acestora.

## 7. Rezultatele învățării<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoaște procesele de frecare din sistemele mecanice specifice sistemelor mecanice în diverse condiții de funcționare.</li> <li>- cunoaște utilizarea lubrifianților adecvați și a proceselor de ungere specifice angrenajelor, lagărelor de alunecare, rulmenților, articulațiilor etc;</li> <li>- cunoaște procesele de uzare din sistemele mecanice și modul de reducere a lor;</li> <li>- cunoaște metodele de estimare a fiabilității sistemelor mecanice, în raport cu criteriile de siguranță tribologice corelate cu procesele complexe de frecare, de uzare și de ungere;</li> <li>- cunoaște modul de utilizare a criteriile de siguranță de natură tribologică în concepția și proiectarea sistemelor mecanice.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează standuri pentru a observa și monitoriza fenomene de frecare, de uzare, de lubrificație;</li> <li>- interpretează modul de influență a diverșilor factori asupra proceselor de frecare, de uzare și de lubrificație;</li> <li>- calculează forțe și momente de frecare precum și puteri consumate prin frecare;</li> <li>- calculează stări de tensiuni în cuple de frecare punctuale, liniare sau pe suprafețe;</li> <li>- calculează grosimi de film pentru diverse condiții de funcționare și pentru diverși lubrifianți;</li> <li>- recunoaște diversele tipuri de lubrifianți și destinația lor;</li> <li>- recunoaște diverse fenomene de uzare și cauzele care le-au produs;</li> <li>- cunoaște criteriile de siguranță de natură tribologică și poate să le aplice în proiectare și în exploatarea sistemelor mecanice;</li> <li>- cunoaște utilizarea de softuri pentru monitorizarea proceselor tribologice.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor;</li> <li>- se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice;</li> <li>- se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți;</li> <li>- elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei mecanice.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point. Cursurile vor fi puse din timp la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. La tablă vor fi prezentate succesiuni ale demonstrațiilor unor relații precum și exemple de calcul cu scopul înțelegerii ordinului de mărime a parametrilor precum și unitățile de măsură. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Având cursurile trimise din timp, studenții vor avea posibilitatea de a pune întrebări pe anumite secvențe de curs mai complexe, discuțiile având rolul de a fixa și consolida cunoștințele.

## 9. Conținuturi

9.1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
<p>9.1.1. <b>Tribologia</b> – știință a proceselor de frecare, uzare și ungere din tribosisteme.</p> <p><b>Tribotehnica</b> – știință a aplicării conceptelor tribologice în proiectarea și construcția de mașini și echipamente industriale.</p>	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
<p>9.1.2. <b>Cuple de frecare- tribosisteme- aplicatii industriale.</b></p> <p>Identificarea tribosistemelor din componența diverselor sisteme mecanice specifice automobilelor, a structurilor mecatronice, a echipamentelor termice, a echipamentelor din industria prelucrătoare etc.</p>	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
<p>9.1.3 <b>Rolul prelucrărilor mecanice în obținerea unor suprafețe reale de contact specifice cuplelor de frecare</b></p> <p>Tipuri de prelucrări mecanice și rugozități obținute;</p> <p>Suprafețe reale și elemente de topografie utile studiului proceselor tribologice. Aree reale de contact.</p>	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore

9.1.4 <b>Aplicații ale solicitărilor de contact cu rostogolire în rulmenți, roți dințate, ghidaje cu rostogolire, mecanism camă- tachet, roată – șină de cale ferată;</b> Suprafețe ideale. Elemente geometrice specifice (curbură, funcția curburilor, raze echivalente de curbură). Contacte Hertziene; Relații de bază în calculul presiunilor de contact. Exemple de calcul.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.5. <b>Evaluarea pierderilor prin frecare în tribosisteme</b> Estimarea pierderilor prin frecare la alunecare și la rostogolire. Aplicații la lagăre de alunecare, rulmenți și angrenaje. Estimarea randamentului în tribosisteme.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.6. <b>Lubrifianti și metode de ungere utilizate în ingineria mecanică;</b> Uleiuri, Unsori consistente; Lubrifianti solizi. Metode de ungere utilizate: - ungerea prin barbotare, ungerea cu jet de ulei, ungerea cu ceață de ulei, ungerea cu gaze etc.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.7. <b>Ungerea hidrodinamică HD aplicată la lagăre de alunecare radiale și axiale;</b> Portanța HD; Debite și grosimea minimă de film; Frecarea în filmele HD; Efecte termice; Optimizarea geometrică și funcțională a lagărelor radiale de alunecare în regim HD	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.8. <b>Ungerea hidrostatică HS aplicată la ghidaje de alunecare și lagăre axiale și radiale.</b> Proiectarea sistemelor de ungere, alegerea lubrifiantilor, stabilirea debitelor necesare de ulei	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.9. <b>Ungerea elastohidrodinamică EHD aplicată la rulmenți, angrenaje, șuruburi cu bile etc.</b> Determinarea grosimii minime a filmul de lubrifiant și corelarea cu rugozitatea suprafeței; Influența ungerii asupra durabilității rulmenților și a angrenajelor;	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.10. <b>Metode si tehnici de reducere a uzurii în tribosisteme</b> Metode pentru reducerea uzurii adezive – evitarea gripajului in angrenaje prin lubrifiant și aditiv; Metode pentru reducerea uzurii abrazive- alegeri corecte de lubrifianti, de rugozități și etanșari adecvate; Reducerea uzurii de oboseală de contact în rulmenți, roți dințate etc. ; Reducerea uzurii de coroziune.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.11. <b>Proiectarea tribosistemelor în raport cu criteriile de siguranță de natură tribologică.</b>	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
<b>Bibliografie curs:</b> [1] Dumitru N.Olaru, <b>TRIBOLOGIE</b> . Elemente de bază asupra frecării, uzurii și ungerii, Ed. A II-a, revizuită și adăugită, Editura Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași, 2023. [2] Olaru, D. N., <b>FUNDAMENTE DE LUBRIFICAȚIE</b> , Ed. POLITEHNIUM, Iași, 2003. [3] Dan Pavelescu, <b>TRIBOTEHNICA</b> , Ed. Tehnică, București, 1983. [4] Crețu, Sp., <b>CONTACTUL CONCENTRAT ELASTIC-PLASTIC</b> , Ed. POLITEHNIUM, Iasi, 2009		
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru <sup>17</sup>	Observații, timp alocat
1. Determinarea presiunilor și a deformațiilor de contact în tribosisteme de rostogolire. <b>Aplicații la rulmenți, roți dințate, șuruburi cu bile, ghidaje cu rostogolire.</b>	Calculare cu softul Matlab	2 ore
2. Determinarea <b>experimentală a coeficienților de frecare pe tribomodele de alunecare și de rostogolire</b> , în condiții de frecare uscată, limită și mixtă pe Mașina AMSLER și pe Tribometrul CETR UMT2.	Determinări experimentale pe Tribometrul CETR UMT-2 și Mașina AMSLER	2 ore
3. Testarea caracteristicilor <b>de rezistență la presiune ridicată a uleiurilor</b> pe Mașina cu 4 bile. Testări comparative cu uleiuri având diverse grade de aditivare.	Determinări experimentale pe Mașina cu 4 Bile	2 ore
4. <b>Proiectarea optimizată a unui lagăr de alunecare</b> în raport cu grosimea minima a filmului de lubrifiant și a temperaturii de regim în funcționare. Aplicații pe lagăre industriale.	Calculare cu softul Matlab	2 ore
5. Determinarea regimurilor de ungere cu aplicații <b>la rulmenți, angrenaje, șuruburi cu bile, ghidaje cu rostogolire.</b>	Calculare cu softul Matlab	2 ore

6. Studiul proceselor de uzare de <b>adeziune (gripare) și de abraziune pe tribomodele</b> cu mișcare de alunecare și de rostogolire utilizând Mașina AMSLER. <b>Aplicații în angrenaje.</b>	Determinări experimentale de uzare în cupla pin-disc pe Tribometrul CETR UMT-2 și pe Mașina AMSLER	2 ore
7. <b>Estimarea fiabilității utilajelor industriale</b> în raport cu procesele de uzare. Aplicații la angrenaje: <b>determinarea riscului la gripare pe flancurile dinților.</b>	Calculare cu softul Matlab	2 ore
Bibliografie aplicații (laborator): 1. <b>STAMATE Vasile- Ciprian, TRIBOTEHNICA SISTEMELOR MECANICE_Probleme,</b> <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1QtDHJwcHXDD_GSMfmBjk-11gaFapEY1s">https://drive.google.com/drive/folders/1QtDHJwcHXDD_GSMfmBjk-11gaFapEY1s</a> 2. <b>CĂRLESCU Vlad, TRIBOLOGIE. PROBLEME REZOLVATE,</b> Ed. Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași, 2023.		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0%
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).	50%
10.6 Condiții de promovare			
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.			

Data completării: **15.09.2025**

Titular/ titulari de curs: **Prof. dr. ing. Dumitru OLARU**



Titular/ titulari de aplicații: **Sl. dr. ing. Vasile - Ciprian STAMATE**

Data avizării în departament: **17.09.2025** (IMMR)

Director de departament,  
**Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI**

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,  
**Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ**

---

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Legislație în siguranța și protecția muncii Occupational safety and health legislation						
2.1.2. Codul disciplinei	IM.417.DL.DC						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ						
2.3 Titularul activităților de aplicații (P)	Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	VP	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DC

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	1	3.3b laborator	3.3c proiect	-	3.3.d practică 3.6.d
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator	3.3c proiect		
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									13
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									10
Examinări <sup>8</sup>									4
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	39								
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	81								
3.9 Numărul de credite	3								

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Cursul are caracter interactiv, iar metoda de predare este clasică – expunere liberă și explicarea noțiunilor, combinate cu folosirea video-proiectorului
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Orele de seminar se desfășoară tot în formatul clasic folosind explicarea noțiunilor la tablă și ilustrarea cu video-proiectorul a informațiilor transmise.

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina de “Legislație în siguranța și protecția muncii” își propune familiarizarea și creșterea nivelului de cunoștințe practice și teoretice ale viitorilor specialiști din domniul ingineriei mecanice.

## 7. Rezultatele învățării

<b>Cunoștințe</b>	Studentul/ Absolventul: - cunoaște cadrul legislativ național privind securitatea și sănătatea în muncă (Legea nr. 319/2006, Hotărârile nr. 355/2007, 1093/2007, 1028/2006 etc.). - înțelege normele metodologice și obligațiile legale ale angajatorilor în diferite sectoare de activitate. - este familiarizat cu conceptele de bază privind evaluarea riscurilor, responsabilitatea juridică în sănătatea și securitatea muncii. - înțelegere cerințele minime de protecție aplicabile echipamentelor și mediului de lucru.
<b>Aptitudini</b>	Studentul/ Absolventul: - are capacitatea de a interpreta și aplica legislația specifică în contexte reale de muncă. - are abilitatea de a identifica și evalua riscurile profesionale și de a formula măsuri de prevenție. - elaborează documentația necesară implementării cerințelor legislative în proiectare, întreținere sau exploatare. - utilizează procedurile legale pentru implementarea măsurilor de siguranță în companii și organizații.
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	Studentul/ Absolventul: - își asumă răspunderea pentru respectarea cerințelor legale în activități ingineresti. - participă activ la formularea politicilor interne de siguranță în muncă. - are responsabilitate în documentarea și aplicarea normelor legale pentru evitarea sancțiunilor și a accidentelor. - are capacitatea de a desfășura activități de evaluare și conformare legală cu supraveghere minimă. - poate gestiona independent un plan de lucru axat pe siguranța ocupațională. - poate utiliza eficient resursele legislative și platformele de documentare pentru autoformare și actualizare continuă a cunoștințelor.

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare se vor utiliza și îmbina metode tradiționale și moderne, adaptate specificului tehnic al conținutului. Cadrul teoretic este prezentat prin prelegere și explicație, pentru introducerea conceptelor fundamentale, iar exercițiile aplicative sunt folosite pentru consolidarea și verificarea înțelegerii. În paralel, studiile de caz și învățarea stimulează gândirea critică și creativitatea, prin aplicarea noțiunilor la situații practice și structuri reale.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Legea nr.319 din 14 iulie 2006 ( actualizată) a securității și sănătății în muncă	Expunere interactivă, cu prezentarea la tablă a problematicii abordate și îmbinând noțiunile teoretice cu rezolvarea unui număr mare de aplicații	2 ore
9.1.2. Norme metodologice din 11 -10-2006 –Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006		2 ore
9.1.3. Hotărâre nr.355 din 11 -04-2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor		2 ore
9.1.4. Sănătate și securitate în muncă		2 ore
9.1.5. Hotărâre nr.10935 din 16-08-2007 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate pentru protecția lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenții cancerigeni sau mutageni la locul de muncă		2ore
9.1.6. Legislație de securitate și sănătate în muncă. Ce obligații avem ca angajatori		2ore
9.1.7. Legislație în domeniul muncii și securității în muncă aplicabilă în Ingineri Mecanică		2ore
9.1.8. Hotărâre nr.1028 din 09-08-2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare		2ore
Bibliografie		
1. Darabont, Al., s.a., Evaluarea calității de securitate a echipamentelor tehnice, Ed. AGIR, București, 2001.		
2. Darabont, A., Pece, Șt., Protecția Muncii, Manual pentru învățământul universitar, Ed. Didactică și Pedagogică R.A., București, 1996.		
3. Darabont, A., Managementul protecției muncii în risc și securitate în muncă, ICSPM, București, 1994.		
4. ***, Normele generale de protecție a muncii, MMPS-MS, București, 2002.		
5. ***, Legea Protecției Muncii no. 90/1996, republicată		
6. ***, Norme metodologice referitoare la certificarea calității din punct de vedere al securității muncii a echipamentelor tehnice, MMPS – DPM, 1996.		
7) Monitorul Oficial nr. 279/21.04.2003 Legea nr. 161/2003 privind unele masuri pentru asigurarea transparenței în exercitarea demnităților publice, a funcțiilor publice și în mediul de afaceri, prevenirea și sancționarea corupției.		
8) .Monitorul Oficial nr. 291/25.04.2003 - Ordonanta de Urgenta nr. 27/2003 privind procedura aprobarii tacite.		
9) Monitorul Oficial nr. 740/10.10.2003 - Hotararea de Guvern nr. 504/2003 pentru aprobarea Programului de aplicare a Legii nr. 161/2003 privind unele masuri pentru asigurarea		
10) Monitorul Oficial nr. 464/29.06.2003 - Ordonanta de Urgenta nr. 64/2003 pentru stabilirea unor masuri privind infiintarea, organizarea si functionarea unor structuri din cadrul aparatului de lucru al Guvernului, a ministerelor, a altor organe de specialitate ale administratiei publice centrale si a unor institutii publice		
11) .Monitorul Oficial nr. 483/07.07.2003 - Hotararea de Guvern nr. 737/2003 privind organizarea si functionarea Ministerului Muncii, Solidaritatii Sociale si Familiei		
12) Monitorul Oficial nr. 496/09.07.2003 - Hotararea de guvern nr. 745/2003 privind organizarea si functionarea Autoritatii Nationale de Control		
13) Monitorul Oficial nr. 767/31.10.2003 - Constitutia Romaniei (republicare)		

14) Monitorul Oficial nr. 72/05.02.2003 - Legea nr. 53/2003 - Codul muncii  
 15) Dumitru Mihai, Tudorița Mihai, Inițiere în Microsoft Word: Word, Equation, Excel, Paint, Power Point și navigare pe internet, Editura PIM, Iași, 2010, ISBN 978-606-520-377-3 .

9.2b Seminar	Metode de lucru <sup>18</sup>	
1. Hotărârea nr. din 1048/09/2006 privind cerințele minime de sănătate și securitate în muncă pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă	Expunere interactivă, cu prezentarea la tablă a problematicii abordate și îmbinând noțiunile teoretice cu rezolvarea unui număr mare de aplicații	2 ore
2. Răspundere juridică sănătate și securitate în muncă		2ore
3. Legea nr.126 din 27-XII-1995 privind regimul materiilor explozive		2 ore
4. Evaluarean riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională		2ore
5. Legislație aplicabilă		2 ore
6. Constituția României		2ore

**Bibliografie seminar:**

- Darabont, Al., s.a., Evaluarea calității de securitate a echipamentelor tehnice, Ed. AGIR, București, 2001.
- Darabont, A., Pece, Șt., Protecția Muncii, Manual pentru învățământul universitar, Ed. Didactică și Pedagogică R.A., București, 1996.
- Darabont, A., Managementul protecției muncii în risc și securitate în muncă, ICSPM, București, 1994.
- \*\*\*, Normele generale de protecție a muncii, MMPS-MS, București, 2002.
- \*\*\*, Legea Protecției Muncii no. 90/1996, republicată
- \*\*\*, Norme metodologice referitoare la certificarea calității din punct de vedere al securității muncii a echipamentelor tehnice, MMPS – DPM, 1996.
- Monitorul Oficial nr. 279/21.04.2003 Legea nr. 161/2003 privind unele masuri pentru asigurarea transparenței în exercitarea demnităților publice, a funcțiilor publice și în mediul de afaceri, prevenirea și sancționarea corupției.
- Monitorul Oficial nr. 291/25.04.2003 - Ordonanța de Urgență nr. 27/2003 privind procedura aprobării tacite.
- Monitorul Oficial nr. 740/10.10.2003 - Hotărârea de Guvern nr. 504/2003 pentru aprobarea Programului de aplicare a Legii nr. 161/2003 privind unele masuri pentru asigurarea
- Monitorul Oficial nr. 464/29.06.2003 - Ordonanța de Urgență nr. 64/2003 pentru stabilirea unor masuri privind înființarea, organizarea și funcționarea unor structuri din cadrul aparatului de lucru al Guvernului, a ministerelor, a altor organe de specialitate ale administrației publice centrale și a unor instituții publice
- Monitorul Oficial nr. 483/07.07.2003 - Hotărârea de Guvern nr. 737/2003 privind organizarea și funcționarea Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei
- Monitorul Oficial nr. 496/09.07.2003 - Hotărârea de guvern nr. 745/2003 privind organizarea și funcționarea Autorității Naționale de Control
- Monitorul Oficial nr. 767/31.10.2003 - Constituția României (republicare)
- Monitorul Oficial nr. 72/05.02.2003 - Legea nr. 53/2003 - Codul muncii
- Dumitru Mihai, Tudorița Mihai, Inițiere în Microsoft Word: Word, Equation, Excel, Paint, Power Point și navigare pe internet, Editura PIM, Iași, 2010, ISBN 978-606-520-377-3 .

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare.	- Test pe parcurs: test grilă, cu 5 întrebări din materia parcursă, în săptămâna 8 din semestru	15%	50% (minim 5)
		- Evaluare finală: Test grilă cu 12 întrebări din materia de la curs și	85% (minim 5)	

	Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	proiect; timp de lucru – 15 minute.		
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități;		50% (minim 5)
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:  
16.09.2025

Titular/ titulari de curs:  
Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ

Titular/ titulari de aplicații:  
Conf. univ. dr. ing. Liviu ANDRUȘCĂ

Data avizării în departament:  
17.09.2025

Director de departament,  
Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,  
Conf.dr.ing Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

<sup>7</sup> Liniiile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Sisteme senzoriale Sensorial Systems						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.418.DL.DD						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf.dr.ing. Marius BRINZILA						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf.dr.ing. Marius BRINZILA						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	VP	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DC

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	1	3.3c proiect	0	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	14	3.6c proiect	0	3.6.d	0
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>											Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											7
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											14
Examinări <sup>8</sup>											4
Alte activități:											-
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	39										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	81										
3.9 Numărul de credite	3										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	• Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	• Sală dotată cu tablă și echipamente.

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina Sisteme senzoriale are ca obiectiv familiarizarea studenților cu principiile, arhitecturile și tehnologiile moderne utilizate în proiectarea și implementarea sistemelor de măsurare, monitorizare și control specifice domeniului mecatronicii. Cursul oferă o perspectivă integrată asupra modului în care diferite categorii de senzori — rezistivi, inductivi, capacitivi, piezoelectrice, fotoelectrice, magnetostrictivi sau optici — interacționează cu circuitele de condiționare, sistemele de achiziție de date și platformele hardware și software care permit evaluarea și prelucrarea semnalelor măsurate.

Partea teoretică introduce principiile de funcționare ale senzorilor, caracteristicile lor constructive, erorile de măsurare și criteriile de selecție, precum și rolul acestora în structurarea unui sistem senzorial complet. Studenții vor

înțelege funcționarea sistemelor cu microcontrolere, a rețelelor senzoriale distribuite și a structurilor moderne cu senzori inteligenți, precum și mecanismele de integrare a acestora în aplicații avansate de monitorizare și control.

Componenta aplicativă oferă studenților oportunitatea de a lucra direct cu sisteme senzoriale reale utilizate pentru măsurarea deplasării, vitezei, vibrațiilor, presiunii sau temperaturii, consolidând în mod practic cunoștințele teoretice. Prin investigarea și proiectarea unor structuri senzoriale de complexitate variată, studenții își dezvoltă capacitatea de a selecta, integra și evalua echipamente de măsurare, de a interpreta date experimentale și de a proiecta soluții adecvate în contexte ingineresti reale.

Parcursul disciplinei contribuie la formarea unei baze solide de competențe profesionale necesare viitorilor specialiști în mecatronică și inginerie mecanică, facilitând înțelegerea și aplicarea tehnologiilor moderne de sensorizare în sisteme industriale, roboți sau dispozitive inteligente.

## 7. Rezultatele învățării (Exemplu: Disciplina Chimie analitică)<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explică principiile fundamentale de funcționare ale senzorilor electrici și neelectrici și descrie rolul acestora în arhitectura unui sistem senzorial;</li> <li>- definește tipurile de senzori (rezistivi, capacitivi, inductivi, piezoelectrici, fotoelectrici, magnetostrictivi, senzori de imagine etc.) și caracteristicile constructive și funcționale ale fiecăruia;</li> <li>- descrie tipurile de erori de măsurare și modul în care acestea influențează precizia unui sistem senzorial;</li> <li>- explică structura și funcția circuitelor de condiționare pentru semnale analogice și numerice, precum și criteriile de selecție a acestora;</li> <li>- identifică componentele unui sistem de achiziție de date și explică modul lor de integrare într-un sistem senzorial;</li> <li>- descrie arhitecturile sistemelor senzoriale distribuite, cu fir și fără fir, precum și principiile asociate senzorilor inteligenți și sistemelor încorporate cu microcontroler.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selectează tipul adecvat de senzor pe baza cerințelor de măsurare (deplasare, presiune, vibrații, temperatură etc.) și justifică alegerea acestuia în funcție de aplicație;</li> <li>- utilizează echipamente specifice și instrumentație modernă pentru testarea și caracterizarea senzorilor;</li> <li>- proiectează și implementează circuite de condiționare pentru adap-tarea semnalelor senzorilor la sisteme de achiziție de date;</li> <li>- configurează și operează sisteme de achiziție de date, interpretând corect parametri tehnici și fluxurile de măsurare;</li> <li>- analizează și interpretează date experimentale, identificând erori, deviații și comportamente specifice senzorilor;</li> <li>- dezvoltă soluții aplicate pentru realizarea unor sisteme senzoriale simple sau distribuite, utilizând cunoștințe interdisciplinare (electrică, electronică, informatică, mecatronică).</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gestionează în mod responsabil activitățile experimentale, respectând proceduri de lucru, norme de siguranță și cerințe tehnice specifice;</li> <li>- colaborează eficient în cadrul echipelor de laborator, asumându-și roluri și responsabilități adecvate sarcinilor de proiectare și testare;</li> <li>- își organizează activitatea de studiu și documentare independentă, utilizând eficient resurse informaționale și instrumente digitale;</li> <li>- demonstrează capacitatea de autoevaluare a rezultatelor și de îmbunătățire a soluțiilor propuse pentru proiectele senzoriale;</li> <li>- aplică principii etice și profesionale în procesul de diagnostic, proiectare și interpretare a rezultatelor experimentale.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Metodele de predare utilizate în cadrul disciplinei Sisteme senzoriale sunt alese pentru a sprijini înțelegerea fenomenelor fizice, integrarea componentelor hardware și formarea competențelor practice necesare proiectării sistemelor de măsurare:

- Prelegeri interactive, susținute prin prezentări PowerPoint și materiale vizuale, pentru explicarea principiilor de funcționare ale senzorilor și structurilor senzoriale;
- Demonstrații experimentale, realizate cu echipamente și module didactice, pentru ilustrarea caracteristicilor reale ale senzorilor și comportamentul lor în aplicații;
- Explicații și analize pe exemple practice, prin care se evidențiază criteriile de selecție a senzorilor și metodele de adaptare a semnalelor;
- Învățare prin descoperire, utilizată în activitățile de laborator, în care studenții investighează modul de funcționare al sistemelor senzoriale dedicate (măsurarea vibrațiilor, deplasării, turației, presiunii, temperaturii etc.);
- Exerciții aplicate, pentru proiectarea și evaluarea circuitelor de condiționare și configurarea sistemelor de achiziție de date;
- Studii de caz și discuții dirijate, care facilitează înțelegerea unor aplicații complexe în domeniile mecatronicii, automatizărilor și instrumentației industriale;
- Activități colaborative în echipă, axate pe realizarea și documentarea mini-proiectelor senzoriale;
- Recapitulări tematice la începutul fiecărei sesiuni, pentru a asigura continuitatea conceptuală și consolidarea progresivă a cunoștințelor dobândite.

Metodele adoptate urmăresc formarea simultană a competențelor teoretice și practice, dezvoltând capacitatea studenților de a proiecta, implementa și evalua sisteme senzoriale utilizând abordări moderne și interdisciplinare.

## 9. Conținuturi

9.1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. <b>Noțiuni introductive privind senzorii și sistemele senzoriale</b> Introducere. Rolul disciplinei Senzori și sisteme senzoriale. Locul senzorului în sistemul de măsurare. Erori de măsurare. Elemente comune ale sistemelor senzoriale	- Prelegere interactivă; Discuții și explicații. - Tradițional (scris și desenat pe tablă, cu explicații verbale) - Cu videoproiectorul	2 ore
9.1.2. <b>Circuite de condiționare specifice senzorilor</b> Circuite destinate senzorilor cu ieșire analogică Circuite de adaptare destinate senzorilor cu ieșire numerică. Exemple practice de calcul.		2 ore
9.1.3. <b>Senzori de tip rezistiv</b> Tipuri de senzori rezistivi. Senzori potentiometrici. Tipuri constructive. Aplicații uzuale ale senzorilor potențiometrici.		2 ore
9.1.4. <b>Senzori de tip rezistiv</b> Senzori termorezistivi. Principiul de funcționare. Tipuri constructive. Circuite de măsurare pentru senzorii termorezistivi. Aplicații uzuale ale senzorilor termorezistivi.		2 ore
9.1.5. <b>Senzori de tip capacitiv</b> Senzori capacitivi bazați pe modificarea distanței dintre electrozi. Senzori capacitivi bazați pe modificarea ariei suprafeței active a electrozilor. Senzori capacitivi cu strat dielectric deplasabil. Aplicații uzuale ale senzorilor capacitivi. Circuite de măsurare pentru senzorii capacitivi.		2 ore
9.1.6. <b>Senzori de tip inductiv</b> Sensor inductiv cu armătură mobilă. Sensor inductiv cu miez mobil. Sensor inductiv de tip transformator. Sensor inductiv cu bobină mobilă. Inductosinul. Senzori inductivi de tip magnetoelastic. Sensor cu variație de inductivitate. Sensor cu variație de cuplaj. Utilizări ale senzorilor inductivi.		2 ore
9.1.7. <b>Senzori de tip fotoelectric</b> Principiul de funcționare. Tipuri constructive. Caracteristici. Utilizări ale senzorilor fotorezistivi		2 ore
9.1.8. <b>Senzori de tip piezoelectric</b> Principiul de funcționare. Tipuri constructive. Caracteristici. Utilizări ale senzorilor piezoelectrici..		2 ore
9.1.9. <b>Senzori de imagine</b> Principiul de funcționare. Tipuri constructive. Caracteristici. Senzori și tehnologii CCD și CMOS Senzorul de imagine integrat.		2 ore
9.1.10. <b>Sisteme de achiziție de date</b> Generalități. Clasificare. Structura unui sistem de achiziție de date. Circuit esanționare & memorare. Convertorul analog-numeric. Locul sistemului de achiziție de date într-un sistem senzorial		2 ore
9.1.11. <b>Sisteme cu microcontroler încapsulate</b> Generalități. Structura unui sistem cu microcontroler încapsulat. Interfete utilizator pentru lucrul cu dispozitive externe. Software specific		2 ore
9.1.12. <b>Sisteme senzoriale de tip distribuit</b>		2 ore

Protocoloale utilizate în sistemele senzoriale distribuite. Senzori integrați și aparate de măsurare interfațabile. Arhitecturi de sisteme distribuite de măsurare, monitorizare și comandă.		
9.1.13. <b>Sisteme senzoriale cu senzori inteligenți</b> Senzori inteligenți Dispozitive hardware și software dedicate cu senzori inteligent		4 ore
Bibliografie: 1. Cretu, M., Sarmasanu C., Brinzila M., Senzori si traductoare, Ed. Politehniun, Iasi 2017 2. Cretu, M., Tendinte novatoare in instrumentatie si masurari electrice, Editura Sedcom Libris, Iasi 2001 2. Sărmășanu, C., Crețu, M., Sălceanu, Al., Voiniciuc, C., Senzori și traductoare pentru roboți, Editura CIA, București, 1998		
<b>9.2b Laborator</b>		Metode de lucru <sup>17</sup>
1. Prezentare laborator. Norme de protecția muncii și PSI.	Demonstrație practică, exerciții, simulări pe calculator și experiment pe echipamente și instalații de laborator.	2 ore
2. Sistem senzorial pentru masurarea turației		2 ore
3. Sistem senzorial pentru masurarea deplasării		2 ore
4. Sistem senzorial pentru masurarea vibrației		2 ore
5. Sistem senzorial pentru masurarea presiunii		2 ore
6. Sistem senzorial pentru masurarea temperaturii		2 ore
7. Refaceri laboratoare		2 ore
Bibliografie aplicații (laborator): 1. Brinzila M., Sarmasanu C., Sisteme senzoriale. Aplicatii, Ed. PIM, 2017 2. Cretu M., Sarmasanu C., Brinzila M., Senzori si traductoare, Ed. Politehniun, Iasi 2017 3. M. Cretu, C. Sărmășanu, Traductoare. Indrumar de laborator, Ed.IPI, 1989		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz). - test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). - test de evaluare sumativ (verificare finală).	0 %  0 % 100%	60 % (minim 5)
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		0 %
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		40 % (minim 5)

10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.	0 %
10.6 Condiții de promovare			
Cunoașterea tipurilor și principiilor de funcționare a senzorilor studiați. Cunoașterea structurii unui sistem senzorial. Proiectarea unor sisteme senzoriale pentru măsurarea diverselor mărimi de proces.			

Data completării: 15.09.2025

Titular/ titulari de curs:  
Conf.dr.ing. Marius BRINZILA

Titular/ titulari de aplicații:  
Conf.dr.ing. Marius BRINZILA

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament  
Prof. dr. ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,  
Conf. dr. ing. Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

<sup>7</sup> Linii de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 – 2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>INGINERIE ECONOMICĂ ECONOMIC ENGINEERING</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	<b>MTC.418.DL.DD</b>						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.univ.dr.habil.ing. Aristotel POPESCU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Prof.univ.dr.habil.ing. Aristotel POPESCU						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DC

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	1	3.3b laborator		3.3c proiect		3.3.d practică	-
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator		3.6c proiect		3.6.d practică	-
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										10	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										10	
Examinări <sup>8</sup>										5	
Alte activități:										-	
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	39										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	81										
3.9 Numărul de credite	3										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	-
4.2 de rezultate ale învățării	- cunoștințe de bază pentru explicarea și interpretarea diverselor concepte și procese asociate domeniului fundamental al științelor ingineresti

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	- Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	- Sală dotată cu tablă și videoproiector

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Însușirea de către studenți a noțiunilor, principiilor, tehnicilor și metodelor Ingineriei Economice de la nivel de concepte proiective până la nivel de aplicații în industrie și servicii, cercetare-dezvoltare și sisteme economico-ingineresti.

## 7. Rezultatele învățării<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoaște noțiunile, principiile, tehnicile și metodele de bază ale ingineriei economice.</li> <li>- înțelege structura și funcționarea sistemelor economico-ingineresti.</li> <li>- este familiarizat cu concepte precum unitatea strategică de afaceri, dinamica organizațională, firme și organizații în context economic și tehnologic.</li> <li>- cunoaștere procedurile utilizate în analiza și soluționarea problemelor din domeniul ingineriei economice.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică eficient metodele și tehnicile specifice ingineriei economice pentru analiză și diagnostic organizațional.</li> <li>- utilizează criteriile și metode adecvate pentru evaluarea modului de conducere a activităților de proiectare, fabricare sau întreținere.</li> <li>- implementează proceduri specifice pentru soluționarea problemelor economico-ingineresti.</li> <li>- redactează și prezintă studii, teme și aplicații practice specifice domeniului.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- este capabil de executarea sarcinilor profesionale în termenii unui plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată.</li> <li>- de asumarea responsabilității pentru aplicarea corectă a metodelor de analiză și evaluare economică în activități ingineresti.</li> <li>- de participarea activă la formularea de soluții organizaționale eficiente și etice.</li> <li>- de realizarea dezvoltării personale și profesionale utilizând eficient resursele proprii și instrumentele moderne de studiu.</li> <li>- de integrarea facilă într-un colectiv de muncă și asumarea rolurilor specifice în cadrul echipei.</li> <li>- are capacitatea de a propune și aplica în mod autonom soluții economico-ingineresti pentru probleme reale din industrie sau servicii.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Procesul de predare în disciplina **Inginerie Economică** se bazează pe o abordare integrată, care îmbină prezentarea conceptelor economice fundamentale cu aplicarea lor în contextul specific al ingineriei și al proceselor industriale. Activitatea didactică se desfășoară prin prelegeri interactive, susținute cu prezentări multimedia, grafice, modele economice și exemple practice relevante pentru analiza tehnico-economică a sistemelor mecanice și a proceselor de producție.

Predarea urmărește să stimuleze înțelegerea mecanismelor economice care influențează deciziile ingineresti, prin corelarea teoriei cu studii de caz reale din industrie. Metodele de învățare includ explicația, demonstrația, analiza comparativă și studiul de impact al soluțiilor tehnice asupra costurilor, eficienței și competitivității. Fiecare sesiune de curs începe cu recapitularea noțiunilor de bază și continuă cu dezvoltarea progresivă a conceptelor, insistând asupra relațiilor dintre proiectarea tehnică, resursele materiale, costurile operaționale și indicatorii de performanță economică.

Procesul de predare integrează activități orientate spre formarea competențelor de analiză economică în inginerie, precum: calculul costurilor de producție, evaluarea investițiilor, analiza riscurilor, utilizarea instrumentelor software pentru modelare economică și simularea scenariilor de optimizare. Studenții sunt implicați în discuții dirijate, lucrări practice și exerciții numerice, care consolidează legătura dintre teoria economică și aplicabilitatea ei în gestionarea proceselor ingineresti.

Metoda de predare pune accent pe dezvoltarea gândirii critice, a capacității de luare a deciziilor și a autonomiei profesionale, pregătind studenții pentru integrarea în activități complexe de management tehnico-economic, proiectare, analiză și optimizare a sistemelor industriale.

## 9. Conținuturi

9.1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Considerații introductive privind ingineria economică	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.2. Cadrul economic și tehnologic al sistemului unitate strategică de afaceri firmă, organizație		8 ore
9.1.3. Dinamica sociologică și psihologică a organizației		8 ore
9.1.4. Întreprinderea, firma, organizația și contactele economico- ingineresti		8 ore
<b>Bibliografie</b>		
1. Tăroată A., Tămășilă M., ș.a, 2001, Inginerie Economică, Ed. Politehnica, Timișoara		
2. Blank L., Tarquin A., 2002, Engineering Economy, 5th Ed., McGraw-Hill, USA		
3. Degarmo E.P., ș.a., 1997, Engineering Economy, Prentice Hall, New Jersey, USA		
4. Riggs J.L., ș.a., 1996, Engineering Economics, 4th Ed., McGraw-Hill, USA		
9.2a Seminar	Metode de lucru <sup>16</sup>	Observații, timp alocat
9.2a.1. Analiza sistemului economico-ingineresc	Prezentare exemple cu videoprojector (unde este cazul)	4 ore
9.2a.2. Identificarea, formularea și evaluarea probleme		5 ore
9.2a.3. Soluționarea problemei parcurgând procedura de analiză a ingineriei economice		8 ore
9.2b Laborator	Metode de lucru <sup>17</sup>	

.....		
<b>9.2c Proiect</b>	<b>Metode de lucru<sup>18</sup></b>	
.....		
<b>Bibliografie seminarii și aplicații</b>		
1. Tăroată A., Tămășilă M., ș.a, 2001, Inginerie Economică, Ed. Politehnica, Timișoara		
2. Blank L., Tarquin A., 2002, Engineering Economy, 5th Ed., McGraw-Hill, USA		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%	50% (minim 5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		50% (minim 5)
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		Nu este cazul
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 15.09.2025

Titular/titulari de curs:

Prof.dr.ing. Aristotel POPESCU

Titular/titulari de aplicații:

Prof.dr.ing. Aristotel POPESCU

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament,  
Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan,  
Conf.dr.ing. Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 – 2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>EXERGOCOMOMIE</b> <b>EXERGOCOMOMICS</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	<b>MTC.420.DL.DC</b>						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof.univ.dr.habil.ing. Aristotel POPESCU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Prof.univ.dr.habil.ing. Aristotel POPESCU						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DC

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	1	3.3b laborator		3.3c proiect		3.3.d practică	-
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator		3.6c proiect		3.6.d practică	-
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										10	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										10	
Examinări <sup>8</sup>										5	
Alte activități:										-	
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	39										
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	81										
3.9 Numărul de credite	3										

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	-
4.2 de rezultate ale învățării	- cunoștințe de bază pentru explicarea și interpretarea diverselor concepte și procese asociate domeniului fundamental al științelor ingineresti

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	- Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	- Sală dotată cu tablă și videoproiector

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina **Exergoeconomie** are ca obiectiv formarea competențelor specifice analizei integrate a sistemelor mecanice, energetice și industriale pe baza conceptelor moderne de exergie, exergoeconomie și exergoecologie. Această abordare urmărește evaluarea simultană a performanței termodinamice, a costurilor asociate conversiei energiei și a impactului asupra mediului, oferind studenților o perspectivă avansată asupra proiectării, optimizării și exploatarea instalațiilor mecanice și energetice.

Prin aplicarea metodelor exergetice în analiza sistemelor din domeniul Ingineriei Mecanice (motoare termice, turbine, compresoare, pompe de căldură, instalații frigorifice, procese industriale), disciplina dezvoltă capacitatea de a cuantifica pierderile de exergie, de a evalua costurile termodinamice și de a fundamenta decizii ingineresti eficiente

energetic și economic. Cursul urmărește pregătirea studenților pentru integrarea exoergoeconomiei în proiectarea avansată a sistemelor, managementul energetic, optimizarea proceselor industriale și analiza sustenabilității.

## 7. Rezultatele învățării<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explică fundamentele exergiei, exoergoeconomiei și exoergoecologiei;</li> <li>• descrie conceptele de ireversibilitate, distrugere de exergie și eficiențe exergetice;</li> <li>• cunoaște structura metodelor de analiză exoergo-economică (metodele SPECO, CGAM, TBM etc.);</li> <li>• înțelege relațiile dintre analiza energetică, exergetică, economică și de mediu;</li> <li>• identifică mecanismele pierderilor exergetice în sistemele mecanice și termice reale;</li> <li>• cunoaște modelele economice aplicate proceselor din ingineria mecanică.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplică modele exergetice pentru analiza componentelor (turbine, compresoare, schimbătoare de căldură, pompe, motoare termice);</li> <li>• utilizează metode exoergo-economice pentru calculul costurilor asociate fluxurilor de exergie;</li> <li>• elaborează balanțe exergetice și balanțe exoergo-economice pentru sisteme complexe;</li> <li>• analizează influența parametrilor de funcționare asupra performanței exergetice și economice;</li> <li>• utilizează instrumente software pentru analize exergetice numerice;</li> <li>• formulează recomandări ingineresti pentru optimizarea energetică și economică a sistemelor.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• își asumă responsabilitatea pentru realizarea corectă a modelelor exergetice și exoergo-economice;</li> <li>• manifestă autonomie în documentarea științifică și utilizarea metodelor moderne de analiză;</li> <li>• integrează criterii energetice, economice și de sustenabilitate în evaluarea sistemelor;</li> <li>• își dezvoltă propriile competențe profesionale, adoptând practici eficiente și etice;</li> <li>• se integrează în echipe tehnice multidisciplinare, contribuind cu analize complexe și bine fundamentate.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Procesul de predare în disciplina **Exoergo-economie** se realizează printr-o abordare integrată, care îmbină expunerea teoretică riguroasă cu aplicarea metodelor exergetice și exoergo-economice în contexte ingineresti reale. Cursurile sunt susținute prin prelegeri interactive, ilustrații grafice, diagrame exergetice, scheme funcționale și studii de caz din industria mecanică și energetică. Fiecare sesiune include recapitularea conceptelor esențiale și introducerea treptată a noțiunilor avansate.

Predarea îmbină explicația, demonstrația, modelarea numerică și interpretarea rezultatelor, accentuând modul în care analiza exergetică și exoergo-economică poate fundamenta decizii eficiente de proiectare și exploatare. Activitățile de seminar se concentrează pe rezolvarea de probleme, analiza de sisteme reale, interpretarea grafică și economică a balanțelor exergetice și elaborarea de mini-studii de caz.

Metoda de predare urmărește dezvoltarea capacității de analiză critică, a competențelor digitale și a abilității de a integra principii energetice, economice și ecologice în evaluarea sistemelor mecanice. Astfel, studenții sunt pregătiți pentru activități de proiectare, cercetare și management energetic în domeniul Ingineriei Mecanice.

## 9. Conținuturi

9.1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Introducere în exergie, exoergo-economie și exoergoecologie. Diferențe față de analiza energetică	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.2. Fundamente ale exergiei: exergia fizică, chimică, mecanică. Balanțe de exergie		4 ore
9.1.3. Ireversibilități și distrugerea de exergie. Surse de pierderi în sisteme mecanice		4 ore
9.1.4. Analiza exoergo-economică: metode de calcul al costurilor exergetice (SPECO, CGAM, F–W)		4 ore
9.1.5. Analiza exoergoecologică: costuri de mediu, impactul exergiei distruse, poluare		4 ore
9.1.6. Aplicații în ingineria mecanică: turbine, compresoare, motoare, pompe de căldură, instalații industriale		4 ore
9.1.7. Optimizarea exergetică și exoergo-economică a sistemelor. Analiză multicriterială		4 ore
<b>Bibliografie</b>		
1 <b>Bejan, A.</b> (2016). <i>Advanced Engineering Thermodynamics</i> (4th ed.). Wiley, Hoboken.		
2 <b>Bejan, A.; Tsatsaronis, G.; Moran, M.</b> (1996). <i>Thermal Design and Optimization</i> . Wiley, New York.		
3 <b>Tsatsaronis, G.; Pisa, J.</b> (1994). <i>Exergoeconomic Evaluation of Energy Conversion Plants</i> . Springer, Berlin.		
4 <b>Sciubba, E.; Wall, G.</b> (2010). <i>A Brief Commented History of Exergy</i> . International Journal of Thermodynamics, 14(1), 1–28.		
5 <b>Kotas, T.J.</b> (2013). <i>The Exergy Method of Thermal Plant Analysis</i> (2nd ed.). Krieger Publishing, Florida.		
6 <b>Rosen, M.A.; Dincer, I.</b> (2020). <i>Exergy: Concepts and Applications</i> . Elsevier, Amsterdam.		
7 <b>Moran, M.J.; Shapiro, H.N.; Boettner, D.D.; Bailey, M.B.</b> (2024). <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics</i> (10th ed.). Wiley, Hoboken.		

8 <b>Benelmir, R.; El Hassan, B.</b> (2022). <i>Exergy and Exergoeconomic Optimization of Thermal Systems</i> . Springer, Cham.		
9 <b>Najjar, Y.S.H.</b> (2023). <i>Energy, Exergy and Thermoeconomic Analysis of Engineering Systems</i> . CRC Press, Boca Raton.		
10 <b>Dincer, I.; Rosen, M.A.</b> (2013). <i>Exergy: Energy, Environment and Sustainable Development</i> (2nd ed.). Elsevier.		
<b>9.2a Seminar</b>	<b>Metode de lucru<sup>16</sup></b>	<b>Observații, timp alocat</b>
9.2a.1. Probleme de bază privind balanțele de exergie	Prezentare exemple cu videoprojector (unde este cazul)	2 ore
9.2a.2. Determinarea eficiențelor exergetice pentru componente mecanice		2 ore
9.2a.3. Model exergoeconomic pentru un sistem simplu (turbina–compresor)		4 ore
9.2a.4. Analiza exergoecologică – costuri de mediu, factori de impact		2 ore
9.2a.5. Optimizarea exergoeconomică. Exemple practice și interpretare		4 ore
<b>9.2b Laborator</b>	<b>Metode de lucru<sup>17</sup></b>	
.....		
<b>9.2c Proiect</b>	<b>Metode de lucru<sup>18</sup></b>	
.....		
<b>Bibliografie seminarii și aplicații</b>		
1 <b>Bejan, A.</b> (2016). <i>Advanced Engineering Thermodynamics</i> (4th ed.). Wiley, Hoboken.		
2 <b>Bejan, A.; Tsatsaronis, G.; Moran, M.</b> (1996). <i>Thermal Design and Optimization</i> . Wiley, New York.		
3 <b>Tsatsaronis, G.; Pisa, J.</b> (1994). <i>Exergoeconomic Evaluation of Energy Conversion Plants</i> . Springer, Berlin.		
4 <b>Sciubba, E.; Wall, G.</b> (2010). <i>A Brief Commented History of Exergy</i> . International Journal of Thermodynamics, 14(1), 1–28.		
5 <b>Kotas, T.J.</b> (2013). <i>The Exergy Method of Thermal Plant Analysis</i> (2nd ed.). Krieger Publishing, Florida.		
6 <b>Rosen, M.A.; Dincer, I.</b> (2020). <i>Exergy: Concepts and Applications</i> . Elsevier, Amsterdam.		
7 <b>Moran, M.J.; Shapiro, H.N.; Boettner, D.D.; Bailey, M.B.</b> (2024). <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics</i> (10th ed.). Wiley, Hoboken.		
8 <b>Benelmir, R.; El Hassan, B.</b> (2022). <i>Exergy and Exergoeconomic Optimization of Thermal Systems</i> . Springer, Cham.		
9 <b>Najjar, Y.S.H.</b> (2023). <i>Energy, Exergy and Thermoeconomic Analysis of Engineering Systems</i> . CRC Press, Boca Raton.		
10 <b>Dincer, I.; Rosen, M.A.</b> (2013). <i>Exergy: Energy, Environment and Sustainable Development</i> (2nd ed.). Elsevier.		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%	50% (minim 5)
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		50% (minim 5)
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		Nu este cazul
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		Nu este cazul
10.6 Condiții de promovare				

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 15.09.2025

Titular/titulari de curs:

Prof.dr.ing. Aristotel POPESCU

Titular/titulari de aplicații:

Prof.dr.ing. Aristotel POPESCU

Data avizării în departament: 17.09.2025

Director de departament,  
Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,  
Conf.dr.ing Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică (I.M.M.R.)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Inginerie Mecanică

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>Educație antreprenorială Entrepreneurship Education</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.421.DL.DC						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Dr.filo. Lidia ALEXA						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Dr.filo. Lidia ALEXA						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DC

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	1	3.3a sem.	-	3.3b laborator	2	3.3c proiect	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	3.5 curs	14	3.6a sem.	-	3.6b laborator	28	3.6c proiect	3.6.d	-
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>										
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										Nr. ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										30
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										30
Examinări <sup>8</sup>										28
Alte activități:										5
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>										93
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>										135
3.9 Numărul de credite										5

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Sală dotată cu tablă, calculator și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>13</sup>	Sală de seminar cu tablă, calculator, videoproiector, ecran de proiecție, acces la Internet.

## 6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina **Educație antreprenorială** își propune să introducă studenții în logica activității antreprenoriale ca parte integrantă a demersului ingineresc orientat spre inovare și valorificarea ideilor tehnice. Cursul urmărește definirea și înțelegerea cadrului în care se desfășoară inițiativele antreprenoriale la nivel național și european, oferind studenților o imagine clară asupra oportunităților, reglementărilor și mecanismelor economice actuale. Totodată, disciplina facilitează familiarizarea cu conceptele, instrumentele și procedurile specifice antreprenoriatului modern, stimulând gândirea creativă și spiritul inițiativei. Prin activități practice, exerciții și simulări, studenții își dezvoltă abilități antreprenoriale esențiale, necesare transformării ideilor tehnice în proiecte viabile și eficiente din punct de vedere economic.

## 7. Rezultatele învățării<sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoaște conceptele fundamentale ale antreprenoriatului și cadrul său de manifestare la nivel național și european;</li> <li>• înțelege relația dintre activitatea inginerescă și valorificarea inovațiilor prin inițiative antreprenoriale;</li> <li>• are cunoștințe despre legislația de afaceri, protejarea proprietății intelectuale, resursele și strategiile de dezvoltare a afacerilor;</li> <li>• cunoaște principiile managementului personal, planificării carierei și dezvoltării aptitudinilor antreprenoriale;</li> <li>• înțelege etapele inițierii, planificării și conducerii unei afaceri, inclusiv elaborarea unui plan de afaceri.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifică idei de afaceri și validează potențialul lor pe piață, utilizând instrumente de analiză economică și legislativă;</li> <li>• elaborează planuri de afaceri și strategii de finanțare pentru implementarea acestora;</li> <li>• aplică noțiuni de marketing și promovare pentru valorificarea produselor/serviciilor;</li> <li>• redactează documente relevante (plan de afaceri, CV, prezentare) adaptate contextului antreprenorial;</li> <li>• participă activ la simulări și exerciții practice care vizează inițierea și gestionarea unei afaceri.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• manifestă inițiativă și spirit inovativ în identificarea și exploatarea oportunităților de afaceri;</li> <li>• își asumă responsabilitatea pentru fundamentarea deciziilor antreprenoriale, respectând principiile etice și legale;</li> <li>• lucrează eficient în echipă, contribuind la dezvoltarea unui climat constructiv și colaborativ;</li> <li>• demonstrează autonomie în documentarea și aplicarea cunoștințelor dobândite la situații reale sau simulate;</li> <li>• își dezvoltă spiritul critic și capacitatea de adaptare la cerințele dinamice ale pieței și mediului economic.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

Predarea disciplinei **Educație antreprenorială** se realizează prin metode interactive și aplicative, centrate pe dezvoltarea spiritului critic, a creativității și a capacității de luare a deciziilor. Cursurile includ prezentări suportate de exemple reale, analize de studii de caz și discuții dirijate pentru înțelegerea mecanismelor antreprenoriale contemporane. Activitățile practice sunt bazate pe exerciții de simulare, jocuri de rol, elaborarea de mini-planuri de afaceri și rezolvarea unor scenarii relevante pentru inițierea și gestionarea unei afaceri. Se pune accent pe învățarea experiențială, colaborativă și pe utilizarea resurselor digitale moderne, astfel încât studenții să își dezvolte abilități antreprenoriale aplicabile în contexte reale.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
1. Teoriile și practicile educației antreprenoriale.	<b>relegere clasică cu videoproiector.</b> <b>Discuții</b>	2 ore
2. Antreprenorul și fenomenul de antreprenoriat		2 ore
3. Perspectiva psihologică și sociologică a antreprenoriatului.		2 ore
4. Teoria comportamentului planificat.		2 ore
5. Influența educației antreprenoriale asupra atitudinii și intenției antreprenoriale.		4 ore
6. Creativitatea și inovarea – intersecția dintre teorie și practică.		2 ore
<p>Bibliografie curs:</p> <p>Alain Fayolle - Handbook of Research in Entrepreneurship Education: Contextual perspectives, Edward Elgard – 2010,  Alain Fayolle, Heinz Klandt - International Entrepreneurship Education: Issues and Newness, Edward Elgard – 2006,  Alan L. Carsrud, Malin Brannback - Understanding the Entrepreneurial Mind, Springer – 2009,  Alexandria Valerio, Brent Parton, Alicia Robb - Entrepreneurship Education and Training Programs around the World: Dimensions for Success, The World Bank – 2014,  Calvin A. Kent - Entrepreneurship Education: Current Developments, Future Directions, Quorum Books – 1990,  Christine K. Volkmann, David B. Audretsch - Entrepreneurship Education at Universities: Learning from Twenty European Cases, Springer – 2017,  G. Page West III, Elizabeth J. Gatewood, Kelly G. Shaver - Handbook of University-wide Entrepreneurship Education,  Florea Nelu – Educație antreprenorială, suport de curs 2019,  Heidi M. Neck, Patricia G. Greene, Candida G. Brush - Teaching Entrepreneurship: A Practice-Based Approach, Edward Elgard - 2014,  Karin Berglund, Karen Verduyn - Revitalizing Entrepreneurship Education: Adopting a critical approach in the classroom, Routledge – 2018,  Kjell Skogen, Jarle Sjøvoll - Creativity and Innovation: Preconditions for Entrepreneurial Education, Tapir Academic Press – 2010,  Peter Drucker – Innovation and Entrepreneurship, Butterworth-Heinemann – 2002,  Richard Weber - Evaluating Entrepreneurship Education, Springer – 2011.</p>		
<b>9.2b Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	Observații, timp alocat

1. Formele educației – importanța educației antreprenoriale la nivel individual și al societății	expunerea liberă, informațiile scrise,	4 ore
2. Antreprenorul ca persoană și fenomenul de antreprenoriat	exemplificarea,	4 ore
3. Gândirea antreprenorială. Comportamentul antreprenorial	dezbaterile studiilor de caz și stimularea dialogului continuu cu studenții	4 ore
4. Identificarea și valorificarea oportunităților de piață	Metode de lucru <sup>18</sup>	16 ore
<b>9.2c Proiect</b>		-
-		

**Bibliografie laborator:**

Alain Fayolle - Handbook of Research in Entrepreneurship Education: Contextual perspectives, Edward Elgard – 2010,  
Alain Fayolle, Heinz Klandt - International Entrepreneurship Education: Issues and Newness, Edward Elgard – 2006,  
Alan L. Carsrud, Malin Brannback - Understanding the Entrepreneurial Mind, Springer – 2009,  
Alexandria Valerio, Brent Parton, Alicia Robb - Entrepreneurship Education and Training Programs around the World: Dimensions for Success, The World Bank – 2014,  
Calvin A. Kent - Entrepreneurship Education: Current Developments, Future Directions, Quorum Books – 1990,  
Christine K. Volkmann, David B. Audretsch - Entrepreneurship Education at Universities: Learning from Twenty European Cases, Springer – 2017,  
G. Page West III, Elizabeth J. Gatewood, Kelly G. Shaver - Handbook of University-wide Entrepreneurship Education, Florea Nelu – Educație antreprenorială, suport de curs 2019,  
Heidi M. Neck, Patricia G. Greene, Candida G. Brush - Teaching Entrepreneurship: A Practice-Based Approach, Edward Elgard - 2014,  
Karin Berglund, Karen Verduyn - Revitalizing Entrepreneurship Education: Adopting a critical approach in the classroom, Routledge – 2018,  
Kjell Skogen, Jarle Sjøvoll - Creativity and Innovation: Preconditions for Entrepreneurial Education, Tapir Academic Press – 2010,  
Peter Drucker – Innovation and Entrepreneurship, Butterworth-Heinemann – 2002,  
Richard Weber - Evaluating Entrepreneurship Education, Springer – 2011.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)						
10.4. Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	<table border="1"> <tr> <td>- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>- test de evaluare sumativ (verificare finală)</td> <td>100%</td> </tr> </table>	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%	- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0%	- test de evaluare sumativ (verificare finală)	100%	70% (minimum 5)
- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0%								
- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	0%								
- test de evaluare sumativ (verificare finală)	100%								
10.5a Seminar	-	-	Nu este cazul						
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea caietelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante) - portofoliu	30% (minimum 5)						
10.5c Proiect	-	-	Nu este cazul						

## 10.6 Condiții de promovare

Fundamentarea tehnico-economică și financiară a luării deciziilor antreprenoriale și a proiectării tehnologice.  
Înțelegerea, recunoașterea și utilizarea corectă a conceptelor cu privire la educația antreprenorială  
Capacitatea de a folosi terminologia specifică inițierii și conceperii unei afaceri

Data completării:

15.09.2025

Titular/ titulari de curs: Dr.filo. Lidia ALEXA

Titular/ titulari de aplicații: Dr.filo. Lidia ALEXA

Data avizării în departament:

18.09.2025

Director de departament,  
Prof.dr.ing. Ioan DOROFTEI

Data aprobării în Consiliul Facultății: **18.09.2025**

Decan,  
Conf.dr.ing Gelu IANUȘ

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

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

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

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> 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 alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.