

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2. Facultatea	Mecanică și Tehnologie
1.3. Departamentul care coordonează programul de studii Departamentul care are disciplina în statul de funcții	Fabricație și Management Industrial Fabricație și Management Industrial
1.4. Domeniul de studii	Mecatronica și robotică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/Calificarea/Forma de organizare	Mecatronica sistemelor de fabricație robotizate/ Inginer specialist în mecatronică; inginer echipamente/ingineră echipamente/Dual

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei (Ro/Engl)		Mecanisme si organe de masini/ Machine mechanisms and organs						
2.2. Titularul/ii activităților de curs				Ș.l. dr. ing. Mihaela ISTRATE				
2.3. Titularul/ii activităților laborator/proiect								
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	OB
2.8. Codul disciplinei			P.19.L.II.Ob.042					

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru, activități didactice, U – Universitate, OE – Organizație economică)

3.1. Număr de ore pe săptămână (U/OE)	4 (2/2)	din care: 3.2. curs (U/OE)	2 (2/0)	3.3. laborator (U/OE)	1 (0/1)
				proiect (U/OE)	1 (0/1)
3.4. Total ore din planul de învățământ (U/OE)	56 (28/28)	din care: 3.5. curs (U/OE)	28 (28/0)	3.6. laborator(U/OE)	14 (0/14)
				proiect (U/OE)	14 (0/14)
Distribuția fondului de timp (U/OE)					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (U/OE)					14 (0/14)
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren (U/OE)					11 (0/11)
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate (U/OE)					11 (0/11)
Tutorat (U/OE)					6 (0/6)
Examinări (U/OE)					2 (1/1)
Alte activități (dacă exista) (U/OE)					0 (0/0)
3.7. Total ore studiu individual (U/OE)					44(1/43)
3.8. Total ore pe semestru (U/OE)					100(29/71)
3.9. Numărul de credite (U/OE)					4 (1/3)

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

4.1. de curriculum	• Parcurgerea și promovarea următoarelor discipline: Desen tehnic, Mecanica I, Mecanica II
4.2. de rezultate ale învățării	• Capacitatea de a efectua calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice roboticii, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale

### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1. Curs	• Existența unui amfiteatru dotat corespunzător (inclusiv videoproiector) care să asigure minim 1 m <sup>2</sup> /student
5.2. Proiect/Laborator	• Existența unei săli de proiect care să asigure minimum 1,4 m <sup>2</sup> /student. • Existența unui laborator dotat corespunzător (echipamente măsurare dimensională, rugozitate, filete, roți dințate, precizie de formă, precizie de poziție relativă etc.) care să asigure minim 4 m <sup>2</sup> /student

### 6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate – pct 7)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formarea de competențe privind proiectarea constructivă a mecanismelor și organelor de mașini, utilizarea acestora în cadrul sistemelor tehnologice</li> <li>Formarea de competențe în domeniul elaborării și integrării cunoștințelor din mecanisme și organelor de mașini în scopul aplicării lor pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza fenomenelor și parametrilor definitorii din procese specifice ingineriei industriale</li> <li>Dezvoltarea capacităților de comunicare și formarea unor atitudini critice, creative, față de problemele legate de</li> </ul>
----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	proiectarea mașinilor și a elementelor lor constitutive.
<b>6.2. Obiectivele specifice</b>	<p><b>Curs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea cunoștințelor fundamentale de proiectare robotică: Studenții vor explora tipurile și configurațiile de roboți, aplicabilitatea acestora în industrie și cerințele de funcționalitate specifice fiecărui tip.</li> <li>pentru curs:</li> <li>Explicarea principiilor și metodelor de proiectare a mecanismelor și organelor de mașini</li> <li>Cunoașterea și interpretarea particularităților specifice unor mecanisme și organelor de mașini</li> <li>Aplicarea metodelor și principiilor de bază ale proiectării unui ansamblu de organe de mașini pentru un caz dat;</li> <li>Analiza și calculul unor elemente din structura organelor de mașini Explicarea principiilor, teoremelor și metodelor de bază din organe de mașini, interpretarea rezultatelor teoretice și experimentale și a fenomenelor și proceselor din mecanisme</li> <li>pentru aplicații:</li> <li>Aplicarea principiilor și metodelor din mecanisme și organe de mașini și asocierea acestora cu reprezentări grafice-desen tehnic pentru calcule de dimensionări, calcule de rezistență în aplicații specifice ingineriei industriale.</li> <li>Explicarea, utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, din mecanisme, pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza fenomenelor și parametrilor definitorii din procese specifice ingineriei industriale.</li> <li>Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în echipă și stimularea unei gândiri și abordări tehnologice;</li> <li>Consolidarea cunoștințelor dobândite la curs.</li> <li>Înțelegerea principiilor de analiză cinematică și dinamică: Cursul va aborda metodele de calcul pentru determinarea poziției și mișcării roboților, necesare pentru planificarea traiectoriilor optime.</li> <li>Familiarizarea cu instrumentele CAD și simularea: Studenții vor învăța să utilizeze software-uri de modelare și simulare pentru a evalua și optimiza designul roboților înainte de implementarea fizică.</li> </ul>

## 7. Rezultatele învățării

<b>Cunoștințe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoaște concepte de bază pentru analiza structurală, cinematică și pentru sinteza dimensională a unor tipuri de mecanisme;</li> <li>- Descrie și interpretează teoriile, metodele și principiile fundamentale ale proiectării mecanismelor și organelor de mașini;</li> <li>- Explică și interpretează problemele care apar în concepția și proiectarea mecanismelor, identificând soluții potențiale;</li> <li>- Explică și identifică elementele din structura diferitelor tipuri de mecanisme, inclusiv componentele și funcțiile lor specifice;</li> <li>- Interpretează impactul inovațiilor tehnologice asupra proiectării și dezvoltării mecanismelor și organelor de mașini;</li> <li>- Cunoaște și descrie standardele și normele de siguranță aplicabile în proiectarea și execuția mecanismelor și organelor de mașini.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analizează structural, cinematic și cinetostatic un mecanism, respectiv realizează sinteza dimensională a mecanismului respectiv;</li> <li>- Aplică și utilizează teoriile, metodele și principiile fundamentale ale proiectării mecanismelor și organelor de mașini;</li> <li>- Rezolvă problemele care apar în concepția și proiectarea mecanismelor, propunând soluții eficiente;</li> <li>- Evaluează particularitățile mecanismelor în funcție de performanțele lor și cerințele de utilizare;</li> <li>- Evaluează elementele din structura diferitelor tipuri de mecanisme având în vedere rolul și eficiența acestora.</li> <li>- Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.</li> <li>- Rezolvă aplicații practice ale mecanismelor și organelor de mașini.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poate să determine starea de mișcare, a sistemului de forțe și momente, respectiv să soluționeze sinteza dimensională a unor tipuri de mecanisme;</li> <li>- Îndeplinirea unor sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și independență profesională în dezvoltarea de mecanisme noi;</li> <li>- Asumarea de roluri/funcții de conducere pentru activitățile echipelor de proiectare;</li> <li>- Asumarea unor decizii autonome privind soluțiile tehnice;</li> <li>- Asumarea unor responsabilități cu privire la proiectarea și execuția mecanismelor.</li> <li>- Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.</li> <li>- Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.</li> <li>- Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</li> <li>- Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice</li> </ul>

**Competențe la care participă disciplina**, conform suplimentului la diplomă<sup>6</sup>

### Competențe profesionale

C5 - Asigură managementul de proiect

C10. gestionează date în domeniul cercetării

### Competențe transversale:

CT1 - gestionează dezvoltarea profesională personală

CT2 - lucrează în echipe

CT4 - gândește în mod inovativ

## 8. Metode de predare

**Curs.** Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul cu desene și explicații realizate la tablă. Se vor prezenta exemple și studii de caz la toate capitolele, precum și proiectarea de scurte filme explicative. Cursul va fi predat interactiv, studenții primind diverse bonificații pentru răspunsuri corecte la întrebări adresate de către cadrul didactic. Se va încuraja prezența activă a studenților la curs și se va pune accent pe consolidarea progresivă a cunoștințelor menționate la punctul 7. Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctajele care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

**Proiect.** La proiect se vor utiliza expunerea, explicațiile realizate la tablă, rezolvarea de aplicații. Se vor utiliza: noțiuni de bază privind proiectarea organelor de mașinilor cu ajutorul îndrumărilor de proiectare ale acestora și prin combinarea expunerii cu videoproiectorul cu desene și explicații. Se va realiza analiza detaliată a proiectelor reale ale mecanismelor pentru a ajuta studenții să înțeleagă aplicabilitatea teoriei în practică și provocările întâlnite în industrie.

Studenții vor rezolva sarcini unui studiu de caz de la etapele de proiect în mod independent, consolidând astfel autonomia și capacitatea de luare a deciziilor tehnice

**Laboratorul.** La laborator se vor utiliza: experimentele practice, studiu în echipă și studiul individual. Lucrările de laborator se vor desfășura în echipe de 4-5 studenți, contribuind astfel la formarea competențelor transversale. Vor fi activități în cadrul lucrărilor de laborator în care studenții vor rezolva sarcini de laborator în mod independent, consolidând astfel autonomia și capacitatea de luare a deciziilor tehnice.

## 9. Conținuturi

9.1. Curs		
Capitol	Conținut	Nr. ore
1.	Noțiuni generale disciplina mecanisme și organe de mașini. Principiile de baza ale proiectării. Noțiuni introductive privind structura mecanismelor: elemente și cuple cinematice; clasificarea cuplelor cinematice, clasa cuplelor cinematice. Lanuri cinematice, calculul grad de libertate al unui lanț cinematic clasificarea lanțurilor cinematice. Aplicații. Restricții comune privind mobilitatea mecanismelor- familia mecanismelor, Gradul de mobilitate al mecanismelor cu restricții (Formula lui Dobrovolski), tipuri de mecanisme. Aplicații privind calculul mobilității mecanismelor.	4 h
2.	Angrenarea mecanismelor ; Elemente pasive ; cuple cinematice pasive ; Lanțuri cinematice fundamentale ; Mecanisme înlocuitoare Grupe structurale.	2 h
3.	Analiza cinetostatică a mecanismelor plane Analiza cinematică a mecanismelor plane cu bare, ciclu cinematic, analiza cinematica, grafica i grafo-analitică, a mecanismelor, relații cinematice pentru determinarea vitezelor și accelerațiilor elementelor mecanismelor Analiza cinematică, grafo-analitică a grupei modulare – diada RRR, poziția elementelor, poligonul vitezelor și poligonul accelerațiilor. Analiza cinematica, grafo-analitică, mecanismului patruleter și a mecanismului bielă manivelă	8 h
4.	Transmisii mecanice. Scheme cinematice, calcul cinematic și dinamic al transmisiilor. Alegerea unor transmisii mecanice optime	4 h
5.	Transmisii prin curele.	1 h
6.	Transmisii prin roți dințate cilindrice	2 h
7.	Arbori și osii.	1 h
8.	Lagăre cu rostogolire, simbolizare, scheme de montaj, capacitate dinamică, alegerea STAS a rulmenților, verificarea rulmenților	2 h
9.	Cuplaje, generalități, moment de calcul, alegere STAS, verificare	1h
10.	Asamblări demontabile: îmbinări filetate, pene. Modele de calcul, relații de dimensionare și verificare, alegere STAS a elementelor componente	3 h
<b>TOTAL</b>		<b>28 h</b>
<b>Bibliografie</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Istrate M., Suport de curs. Mecanisme și Organe de mașini (format electronic, transmis pe grup studenților),</li> <li>M. Bâldea și M. Istrate DINAMICA. teorie și aplicații, EDITURA UNIVERSITĂȚII DIN PITEȘTI 2021 e-ISBN: 978-606-560-710-1, 2021</li> <li>Istrate M., Bâldea M., Mecanisme și Organe de mașini, Editura Universității din Pitești, 2022, e-ISBN: 978-606-560-735-4, 2022</li> <li>Monica Bâldea și Mihaela Istrate, Desen tehnic și Organe de mașini Editura Universității din Pitești, 2023, e-ISBN ISBN: 978-606-560-779-8.</li> <li>Popa Nicolae, Istrate M Organe de Mașini EDITIE REV SI ADAUGITA Editura Universității</li> <li>ISBN 978-560-771-2 , 2023</li> </ol>		

## 9.2. Laborator

Nr. crt.	Conținut	Nr. ore
1.	Prezentarea laboratoarelor. Norme de protecție a muncii.	2 h
2.	Sinteza mecanismelor plane	2 h
3.	Analiza structurală și cinematică a mecanismelor cu camă	2 h
4.	Alegerea motoarelor electrice pentru antrenarea mașinilor, Studiul reductoarelor cilindrice cu două trepte	2 h
5.	Transmisii prin curele. Tipuri constructive. Determinarea experimentală a coeficientului de frecare în transmisia	2 h

	cu curea lată	
6.	Asamblări prin pene longitudinale. Determinarea momentului capabil pentru o asamblare cu pană paralelă	2 h
7.	Susținerea laboratorului	2 h
<b>TOTAL</b>		<b>14 h</b>

#### Bibliografie

1. Istrate M., Baldea M., Mecanisme si Organe de masini, Editura Universității din Pitești, 2022, e-ISBN: 978-606-560-735-4, 2022
2. Monica Bâldea și Mihaela Istrate, Desen tehnic și Organe de masini Editura Universității din Pitești, 2023, e-ISBN: 978-606-560-779-8.
3. Popa Nicolae, Istrate M Organe de Masini EDITIE REV SI ADAUGITA Editura Universității
4. ISBN 978-560-771-2 , 2023
5. Istrate M., Suport de curs. Mecanisme (format electronic, transmis pe grup studenților)
6. DINAMICA. teorie și aplicații, Monica Bâldea și Mihaela Istrate DINAMICA. Teorie și aplicații, EDITURA UNIVERSITĂȚII DIN PITEȘTI 2021 e-ISBN: 978-606-560-710-1

#### 9.2. Proiect

Nr crt	Conținuturi	Nr. ore
1	Tema de proiect. Proiectarea unei transmisii formata din motor electric, transmisie prin curele trapezoidale, reductor de turatie cilindric (RTC), cuplaj, masina de lucru	2 h
2	Elaborarea studiului privind solutiile similare de transmisii si sisteme de actionare,. Avantaje , dezavantaje, utilizare	2 h
3	Alegerea soluției optime de proiectare. Definirea schemei funcționale; Stabilirea randamentelor transmisiilor mecanice simple , componente. Calculul estimative randamentului transmisiei mecanice; Alegerea motorului electric de acționare	2 h
4	Calculul cinematic și dinamic al transmisiei mecanice. Calculul puterii, turatiei, momentului de torsiune si calculul preliminar al diametrelor arborilor din component transmisiei mecanice	2 h
5	Calculul transmisiei prin curele trapezoidale	2 h
6	Elaborarea desenului de ansamblu a transmisiei mecanice. Desen de execuție al roții de curea condusă	2 h
7	Predare, Susținere proiect	2 h
<b>TOTAL</b>		<b>14h</b>

#### Bibliografie

1. Istrate M., Baldea M., Mecanisme si Organe de masini, Editura Universității din Pitești, 2022, e-ISBN: 978-606-560-735-4, 2022
2. Monica Bâldea și Mihaela Istrate, Desen tehnic și Organe de masini Editura Universității din Pitești, 2023, e-ISBN: 978-606-560-779-8.
4. Popa Nicolae, Istrate M Organe de Masini EDITIE REV SI ADAUGITA Editura Universității
- ISBN 978-560-771-2 , 2023
6. Istrate M., Suport de curs. Mecanisme (format electronic, transmis pe grup studenților), 2021
7. Istrate M., Suport de proiect. Mecanisme (format electronic, transmis pe grup studenților), 2021
8. DINAMICA. teorie și aplicații, Monica Bâldea și Mihaela Istrate DINAMICA. Teorie și aplicații, EDITURA UNIVERSITĂȚII DIN PITEȘTI 2021 e-ISBN: 978-606-560-710-1

#### Mențiuni suplimentare

8) Studenții pot realiza fotografii sau înregistrări audio-video în sălile în care se desfășoară activități didactice numai cu acordul cadrului didactic și în condițiile stabilite de către acesta;

La intrarea în sala în care se desfășoară activitățile didactice, studenții sunt rugați să comute telefoanele mobile pe modul silențios și să nu le folosească în timpul orelor;

Toate materialele primite de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma e-learning sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis fără acordul deținătorului drepturilor de autor poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr. 8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna

#### 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului

În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrul didactic a participat la următoarele activități:

- întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori (Automobile Dacia, iPad);
- cu ocazia practicii studenților, organizată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii;
- schimb de bune practici cu colegi din alte centre universitare

#### 11. Evaluare

Tip activitate		11.1. Criterii de evaluare	11.2. Metode de evaluare	11.3. Pondere din nota finală
11.4. Curs	Evaluare finală (50p)	2 subiecte (2x 25 p)	Examen scris	50 %
11.5. Tema casă Test	Evaluare pe parcursul semestrului (50p)	Temă casă 10 p	Rezolvare aplicații	10 %
		Test de verificare (1subiect x 10 p )	Lucrare scrisă	10 %



verificare Proiect		Portofoliu lucrari de laborator10p		10%
		Proiect 20p	Rezolvarea studiului de caz	20 %
<b>11.6. Mențiuni suplimentare:</b> La lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice.				
<b>11.7. Condiții de promovare:</b> obținerea a minimum 50 de puncte (nota 5)				
<b>11.8. Standard minim de performanță</b>				
Proiectarea unui ansamblu de organe de mașini de complexitate scăzută și cunoașterea particularităților acestuia ansamblu				

Data completării

19.02.2025

Titular de curs,

Ș.l. dr. ing. Mihaela ISTRATE

Cadru didactic coordonator

Ș.l. dr. ing. Mihaela ISTRATE

Data avizării în departamentul  
Fabricație și Management Industrial  
19.02.2025

Director Departament Fabricație și Management Industrial  
Prof. dr. ing. Daniela-Monica IORDACHE

Data aprobării în Consiliul  
Facultății (FMT)  
19.02.2025

Decan FMT  
Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA