

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2024-2025

Decan,
Conf.univ.dr.ing. Gelu IANUȘ

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Cod	Mecanisme si organe de masini 1 Mechanisms						
2.1.2. Codul disciplinei	MTC.203.DI.DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Doroftei Ioan						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Sef lucr. dr.ing. Merticaru Eugen						
2.4 Anul de studii ²	2	2.5 Semestrul ³	2	2.6 Tipul de evaluare ⁴	Examen	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DD

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	din care 3.2 curs	4	3.3a sem.	-	3.3b laborator	2	3.3c proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	98	din care 3.5 curs	56	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect	14
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									17
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									18
Tutoriat ⁸									8
Examinări ⁹									6
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	77								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	168								
3.9 Numărul de credite	7								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	●
4.2 de competențe	●

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	● Tablă, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	● Laborator cu lucrări de specialitate, ● Sala proiect dotată cu calculator

¹ Licență / Master

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

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

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

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

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

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

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

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

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

¹² Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

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

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

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	- Formarea competențelor ingineresti de analiză, modelare și proiectare a mecanismelor utilizate în construcția sistemelor mecanice și mecatronice. - Dezvoltarea abilităților de utilizare a mediilor CAD pentru proiectarea structurală, cinematică și dinamică a ansamblurilor mecanice. - Pregătirea studenților pentru elaborarea de soluții funcționale și fezabile din punct de vedere constructiv și cinematic, în vederea integrării în sisteme complexe.
6.2 Obiectivele specifice	- Înșușirea metodelor de schițare și modelare 3D a organelor de mașini, precum și a asamblării acestora în mecanisme funcționale. - Exersarea simulării cinemate și dinamice a ansamblurilor virtuale în vederea validării funcționale. - Aplicarea metodelor de analiză structurală și cinematică pentru diferite tipuri de mecanisme (cu bare, roți dințate, came). - Elaborarea documentației tehnice și a fișierelor de ieșire aferente fabricației, incluzând precizii, ajustaje și parametri de performanță.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Cunoaște principiile de bază ale proiectării asistate și ale funcționării mecanismelor utilizate în ingineria mecanică și mecatronică. - Înțelege caracteristicile cinematiei mecanismelor cu bare, roți dințate și came, precum și fenomenele dinamice asociate. - Cunoaște metodele de echilibrare, calcul al randamentului și optimizare geometrică a mecanismelor. - Este familiarizat cu etapele de proiectare structurală și analiza cinetostatică a mecanismelor.
Aptitudini	- Modelează și analizează mecanisme folosind software CAD și instrumente de simulare. - Aplică metode de analiză cinematică și dinamică pentru validarea funcționării și optimizarea performanței ansamblurilor. - Proiectează mecanisme uzuale cu bare articulate, roți dințate sau came, stabilind parametri dimensionali și funcționali. - Elaborează documentația tehnică necesară susținerii și implementării soluțiilor proiectate.
Responsabilitate și autonomie	- Manifesta autonomie în realizarea proiectelor ingineresti și în alegerea soluțiilor constructive adecvate. - Își asumă responsabilitatea utilizării corecte a mediilor de proiectare și a respectării cerințelor tehnice impuse. - Evaluează critic soluțiile propuse, identificând punctele slabe și propunând îmbunătățiri din punct de vedere structural și cinematic. - Se implică activ în activitățile de laborator, proiectare și documentare, demonstrând rigurozitate inginerască.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁵	Metode de predare ¹⁶	Observații
I. Introducere în știința mecanismelor și mașinilor. Concepte de bază, elemente cinematice, cuple cinematice, lanțuri cinematice, mobilitatea mecanismelor, analiza structurală. II. Mecanisme cu bare articulate <i>Analiza cinematică</i> a mecanismelor plane. <i>Analiza cinematică</i> a mecanismelor spațiale. <i>Analiza cinetostatică</i>. Autoblocarea mecanismelor. <i>Elemente de proiectare dimensională a mecanismelor</i>. Exemplificări. III. Mecanisme cu roți dințate Noțiuni generale. Clasificare. Raport de transmitere. <i>Angrenaje cu axe paralele</i>: angrenaje cilindrice exterioare cu dinți drepți și înclinați; angrenaje cilindrice interioare. Elemente de proiectare geometrică și cinematică. <i>Angrenaje cu axe concurente</i>. <i>Angrenaje cu axe încrucișate</i>: angrenaje elicoidale; angrenaje melcate. <i>Mecanisme cu roți dințate cu axe mobile</i>. Mecanisme complexe cu roți dințate. IV. Mecanisme cu came <i>Clasificarea</i> mecanismelor cu came. <i>Analiza cinematică</i>. <i>Analiza cinetostatică</i>. <i>Elemente de proiectare a mecanismelor cu camă</i>: criterii de alegere a legilor de mișcare; stabilirea parametrilor geometrici de bază; proiectarea profilului camei. V. Dinamica mecanismelor și mașinilor	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții	

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe

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

Modele dinamice. Fazele funcționării mașinii. Randament mecanic. Echilibrarea mecanismelor. Reglarea mișcării mașinilor.		
Bibliografie curs: 1. Atanasiu, V., Receanu, D. Mecanisme. Univ. Tehnică "Gh. Asachi" Iași, 1998. 2. Popovici, A. Mecanisme cu bare articulate. Univ. Tehnică "Gh. Asachi" Iași, 1999. 3. Opreșan, C., Popovici, Gh. A. Mecanisme, Editura Tehnică Info-Chișinău, 2001. 4. Atanasiu, V. Angrenaje cilindrice evolventice, Editura Ceram, Iași, 2003. 5. Duca, C., ș.a. Mecanisme și Teoria Mașinilor, Univ. Tehnică „Gh. Asachi” Iași, 2003. 6. Atanasiu, V. Introducere în dinamica mecanismelor și mașinilor. Editura Tehnopress, Iași, 2004. 7. Duca, C., Atanasiu, V., ș.a. Mecanisme. Indrumar pentru laborator, Univ. Tehnică "Gh. Asachi" Iași, 2005. 8. Sandin, P.E. Robot Mechanisms and Mechanical Devices Illustrated, McGraw Hill, New York, 2003. 9. Sclater, N. Mechanisms and Mechanical Devices, Fifth Edition, McGraw Hill, New York, 2011 10. Uicker, J. J., Pennock, G.R., Shigley, J.E. Theory of Machines and Mechanisms, Fifth Edition, Oxford University Press, 2017. 11. Constans, E., Dyer, K.B., Introduction to Mechanism Design with Computer Applications, CRC Press Taylor & Francis Group, 2019.		
8.2a Seminar	Metode de predare ¹⁷	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare ¹⁸	Observații
1. Analiza structurală și a mecanismelor cu bare și came... 4 ore 2. Analiza cinematică a mecanismelor cu bare și came..... 2 ore 3. Analiza structurală și cinematică a mecanismelor cu roți dințate cu axe fixe..... 4 ore 4. Analiza structurală și cinematică a mecanismelor cu roți dințate cu axe mobile..... 4 ore 5. Generarea profilului în evolventă a roților dințate cilindrice 2 ore 6. Calculul elementelor geometrice ale roților dințate și angrenajelor cilindrice..... 2 ore 7. Analiza și echilibrarea dinamică a rotoarelor cu mase concentrate..... 4 ore 8. Echilibrarea rotoarelor pe mașini de echilibrat..... 2 ore 9. Determinarea randamentului la un angrenaj melcat..... 2 ore 10. Determinarea randamentului la un angrenaj cilindric..... 2 ore	Prezentare lucrări laborator. Lucrări experimentale Analize ale modalităților de rezolvare ale temelor specifice de analiză structurală, cinematică și dinamică pentru fiecare lucrare de laborator Demonstrație practică	
8.2c Proiect	Metode de predare ¹⁹	Observații
Tematica de proiect 1. Proiectarea structurală și dimensională a unui mecanism cu bare articulate ; analiza cinematică și cinetostatică 2. Proiectarea geometrică și analiza cinematică și cinetostatică a unui mecanism cu roți dințate (mecanism cu roți dințate cu axe fixe, mecanism cu roți dințate cu axe mobile)	Coordonarea și controlul activităților specifice de proiectare. Discuții și analize ale rezultatelor obținute în fiecare etapă de proiect.	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): Duca, C., Atanasiu, V., ș.a. Mecanisme. Indrumar pentru laborator, Univ. Tehnică "Gh. Asachi" Iași, 2005. Opreșan, C., ș.a. . Mecanisme. Indrumar pentru proiect, Univ. Tehnică "Gh. Asachi" Iași, 2017.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²⁰

- Cunoștințele dobândite la această disciplină se vor aplica în cadrul disciplinelor ulterioare de cultură tehnică generală și a celor de specialitate, în proiectarea concretă a mecanismelor din componența aparatelor și mașinilor .

¹⁷ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

¹⁸ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

¹⁹ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²⁰ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

- Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: inginerie mecanică, mecatronică și robotică.

10. Evaluare

10.1 Criterii de evaluare		10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen / Colocviu	● Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²¹ :	%	50%
		Teme de casă:	%	
		Alte activități ²² :	%	
		Evaluare finală:	% (minim 5)	
10.4b Seminar	● Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		-
10.4c Laborator	● Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	● Răspuns oral ● Lucrări experimentale, referate ● Demonstrație practică		25%
10.4d Proiect	● Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	● Prezentarea și/sau susținerea proiectului ● Evaluarea unui proiect		25%
10.5 Standard minim de performanță ²³ Înțelegerea de către studenți a metodelor specifice de proiectare dimensională și analiză cinematică și dinamică pentru diferite tipuri de mecanisme. Realizarea unor teme de proiectare ale ale mecanismelor cu aplicabilitate în sisteme mecanice specifice construcției de autovehicule.				

Data completării,
4.09.2024

Semnătura titularului de curs,
Prof.Dr.ing Doroftei Ioan

Semnătura titularului de aplicații,
Sl.dr.ing. Merticaru Eugen

Data avizării în departament,
12.09.2024

Director departament,

²¹ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²² Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²³ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.