

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2024-2025

Decan,
Conf.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 Ciclu de studii ¹	Licență, zi
1.6 Programul de studii	MECATRONICĂ

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanică 1 <i>Theoretical Mechanics 1</i>						
2.1.2. Cod Disciplină	MTC.102.DI.DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Daniel CONDURACHE						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Ș. L. dr. ing. Ana-Maria DAVID						
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DID

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

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	- Analiza matematică, - Algebră vectorială, - Geometrie analitică și diferențială, - Ecuatii diferențiale.
4.2 de competențe	- Deprinderi de calcul și operare cu noțiuni geometrice și algebrice simple, - Abilități de a utiliza gândirea logică și a rezolva probleme.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	Sală dotată cu tablă

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Mecanica face parte din grupul de discipline fundamentale care asigură pregătirea de bază a inginerului mecanic. Cursul de Mecanică 1 utilizează cunoștințele de matematici superioare și fizică, urmărind însușirea noțiunilor fundamentale și a principiilor care guvernează mișcarea mecanică a sistemelor de corpuri.
6.2 Obiective specifice	- Să își însușească noțiuni privind: teoria vectorilor alunecători, centre de masă, statica rigidului și statica sistemelor mecanice, cinematica punctului și a rigidului; - Să înțeleagă și să identifice fenomenele și principiile specifice staticii și cinematicii sistemelor mecanice - Să evalueze parametrii ce caracterizează mișcarea unui sistem mecanic și să dezvolte abilități de analiză și sinteză corelate cinematicii unor mișcări generale sau particulare ale rigidului.

- Să utilizeze modele fizice și matematice adecvate pentru analiza problemelor de Mecanică;

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Cunoaște conceptele fundamentale ale staticii și cinematicii, inclusiv teoria vectorilor alunecători, momente și centre de masă. Înțelege principiile de echilibru ale corpurilor rigide și ale sistemelor mecanice. Cunoaște modelele de mișcare ale punctului material și ale corpului rigid în diferite sisteme de coordonate. Înțelege rolul legăturilor mecanice și al reprezentărilor simbolice în analiza mișcării.
Aptitudini	Este capabil să analizeze și să rezolve probleme de echilibru static pentru sisteme de forțe și corpuri rigide. Evaluează parametrii de mișcare ai sistemelor mecanice în mișcări particulare (translație, rotație, plan-paralelă). Aplică modele matematice și vectoriale în analiza cinematicii punctului și rigidului. Formulează și rezolvă exerciții tehnice privind mișcarea și echilibrul în sisteme mecatronice.
Responsabilitate și autonomie	Demonstrează rigoare în abordarea logică și în utilizarea conceptelor mecanice pentru rezolvarea de probleme ingineresti. Își asumă responsabilitatea utilizării corecte a relațiilor de calcul și a interpretării fenomenelor mecanice. Manifestă autonomie în analiza și explicarea mișcării în sisteme mecanice simple sau compuse. Este capabil să justifice alegerea metodelor și să compare soluții pentru eficiența modelării mecanice.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁵	Metode de predare ¹⁶	Observații
I. INTRODUCERE	Prelegere clasică.	1 oră
II. STATICA Momentul polar al unui vector alunecător, moment axial. Sisteme de vectori: vector rezultat, moment rezultat, invarianti, torsor. Axa centrală a unui sistem de vectori alunecători. Echivalența sistemelor de vectori alunecători. Reducerea sistemelor de vectori alunecători. Centrul de masă al unui solid rigid. Teoremele lui Pappus-Guldin. Legături impuse unui sistem mecanic; torsorul de legătură. Statica solidului rigid. Statica sistemelor.	Prelegere clasică. Utilizare videoproiector.	2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore
III. CINEMATICA PUNCTULUI ȘI A RIGIDULUI Cinematica punctului în coordonate carteziane, cilindrice și intrinseci. Cinematica mișcării generale a rigidului. Cinematica unor mișcări particulare ale rigidului (mișcarea de translație, de rotație în jurul unei axe fixe, mișcarea plan-paralelă).	Prelegere clasică. Utilizare videoproiector.	3 ore 4 ore 4 ore 2 ore
Bibliografie curs: 1. Condurache, D. , Matcovschi M. H., <i>Fundamentele matematice ale mecanicii roboților</i> , www.ac.tuiasi.ro/ro/library/Fdm_Mec_Rob/index.html , 2000. 2. Condurache D. , Burlacu A., <i>Recovering Dual Euler Parameters from Feature-Based Representation of Motion</i> , Advances in Robot Kinematics, Jadran Lenarcic and Ousama Khatib (Eds), pp.295-305, Springer International, 2014, ISBN: 978-3-319-06697. 3. Condurache D. , <i>Spacecraft Relative Orbital Motion</i> , Advances in Spacecraft Systems and Orbit Determination, Dr. Rushi Ghadawala (Ed.), Intech, 2012, ISBN: 978-953-51-0380-6. 4. Condurache D. , <i>Capitole speciale de mecanică teoretică. Vectori. Reprezentări simbolice matriciale</i> , ISBN 973-9476-22-8, Polirom, 2010, 455 pag. 5. Condurache D. , <i>A New General investigation of the Kinematics of the Rigid Bodies</i> , ISBN 973-9476-21-X, Polirom, Iași, 2000, 202 pag.		

6. Condurache D. , <i>Reprezentări simbolice. Aplicații în teoria semnalelor și studiul sistemelor dinamice</i> , ISBN 973-97101-8-2, Nord-Est, Iași, 1996, 218 pag. 7. Irimiciuc N., sa 1997, <i>Mecanica rigidului</i> , Ed. Periscop, Iași. 8. Irimiciuc N., sa, 1998, <i>Mecanica sistemelor de rigide</i> , Ed. Cermi, Iași.		
8.2a Seminar	Metode de predare ¹⁷	Observații
I. STATICA Momentul polar al unui vector alunecător, moment axial. Sisteme de vectori: vector rezultatant, moment rezultatant, scalar invariant, torsesor. Axa centrală a unui sistem de vectori alunecători. Reducerea sistemelor de vectori alunecători. Centrul de masă al unui solid rigid. Teoremele lui Pappus-Guldin. Statica solidului rigid. Statica sistemelor.	Problematizarea, analiza, rezolvarea exercițiilor și interpretarea rezultatelor	7 ore
II. CINEMATICA PUNCTULUI ȘI A RIGIDULUI Cinematica punctului în coordonate carteziane, cilindrice și intrinseci. Cinematica mișcării generale a rigidului. Cinematica unor mișcări particulare ale rigidului (mișcarea de translație, de rotație în jurul unei axe fixe, mișcarea plan-paralelă).	Problematizarea, analiza, rezolvarea exercițiilor și interpretarea rezultatelor	7 ore
8.2b Laborator	Metode de predare ¹⁸	Observații
8.2c Proiect	Metode de predare ¹⁹	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Rusu, E., Condurache D. , <i>Culegere de probleme de mecanică și aplicații în proiectare de utilaj textil</i> , Editura Universității Tehnice "Gheorghe Asachi", Iași, 1994. 2. Condurache D. , <i>Capitole speciale de mecanică teoretică. Vectori. Reprezentări simbolice matriciale</i> , ISBN 973-9476-22-8, Polirom, 2010, 455 pag. 3. Condurache D. , Burlacu A., <i>Recovering Dual Euler Parameters from Feature-Based Representation of Motion</i> , Advances in Robot Kinematics, Jadran Lenarcic and Ousama Khatib (Eds), pp.295-305, Springer International, 2014, ISBN: 978-3-319-06697 4. Ibănescu I. și alții, 2001, <i>ÎNDRUMAR DE LABORATOR LA MECANICĂ</i> , Univ. Tehnică "Gh. Asachi" Iași.		

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară ca și subiecte abordate. Având în vedere numărul redus de ore în comparație cu alte centre universitare, dezvoltarea unor subiecte este mai redusă.
--

10. Evaluare

10. Evaluare				
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²¹ : 1	40%	70% (minim 5)
		Teme de casă: 1	10%	
		Alte activități ²² :	-	
		Evaluare finală: probă scrisă • între 1-3 probleme și între 0-5 subiecte teorie, în funcție de rezultatele obținute la teste.	50% (minim 5)	
10.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	• Activitatea la seminar (rezolvarea de probleme la tablă)		30% (minim 5)
10.4c Laborator				
10.4d Proiect				
10.5 Standard minim de performanță ²³				

Data completării,
04.09.2024

Semnătura titularului de curs,
Prof.univ.dr.ing. Daniel CONDURACHE

Semnătura titularului de aplicații,
Ș.L.dr.ing. Ana-Maria DAVID

Data avizării în departament,
12.09.2024

Director departament,
Prof.univ.dr.ing. Ioan Doroftei

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 25 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.

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)

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

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.