

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie și Management
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	INGINERIA AUTOVEHICULELOR / 160
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	AUTOVEHICULE RUTIERE / 30 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	Mecanică 2 / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucr. Dr. Alic Daniela Delia						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Șef lucr. Dr. Alic Daniela Delia						
2.4 Anul de studii ⁷	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁸	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁹

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	5 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	3
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	42
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,92 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,42
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	55 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			20
3.8 Total ore/săptămână ¹⁰	8,92				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiza matematică, Algebră liniară, Geometrie analitică și diferențială, Matematici speciale, Geometrie descriptivă, Mecanică 1.
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de Fizică, Matematică, Desen tehnic.

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁶ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁷ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁹ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: $(3.1)+(3.4) \geq 28$ ore/săpt. și $(3.8) \leq 40$ ore/săpt.

¹⁰ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs, laptop, sistem de videoproiecție, tablă, conexiune la internet.
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Sală de seminar / laborator, laptop, sistem de videoproiecție, calculatoare-stații de lucru cu conexiune la internet și software educațional dedicat disciplinelor din domeniul ingineriei mecanice.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	• Cunoașterea teoremelor generale care guvernează echilibrul și mișcarea sistemelor mecanice. • Înțelegerea conceptelor și a noțiunilor fundamentale caracteristice cinematicii punctului material, a corpurilor și sistemelor de corpuri rigide, precum și dinamicii mișcării absolute și relative a punctului material și corpurilor rigide. • Utilizarea metodelor analitice, grafo-analitice și numerice pentru modelarea sistemelor mecanice și determinarea mărimilor cinematice și dinamice ale punctului material, rigidului și sistemelor de corpuri. • Interpretarea comportamentului cinematic și dinamic al unor sisteme mecanice specifice ingineriei autovehiculelor și a componentelor acestora. • Analiza și interpretarea datelor privind cineto-statica și dinamica sistemelor mecanice. • Evaluarea avantajelor și dezavantajelor rezultate în urma modelării sistemelor studiate. •
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• Utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei autovehiculelor.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	•

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cursul se adresează studenților universităților tehnice și are ca obiectiv general familiarizarea studenților cu conceptele și noțiunile fundamentale din cinematica și dinamica sistemelor de puncte materiale și corpurilor rigide, precum și cu principiile și teoremele generale care guvernează echilibrul și mișcarea sistemelor mecanice. • Disciplina urmărește să ofere studenților cunoștințele necesare pentru a modela, analiza și rezolva probleme legate de echilibrul mecanic și mișcarea corpurilor supuse forțelor care acționează asupra lor, contribuind la extinderea orizontului tehnic și la dezvoltarea competențelor utile pentru colaborarea cu alți specialiști în realizarea proiectelor de specialitate și multidisciplinare. •
7.2 Obiectivele specifice	• Prezentarea și aplicarea practică a teoremelor fundamentale ale cinematicii și dinamicii punctului material, rigidului și sistemelor de corpuri rigide. • Dezvoltarea abilităților de modelare numerică și analiză a fenomenelor cinematice și dinamice. • Consolidarea deprinderilor de aplicare sistematică a metodelor specifice (analitice, grafo-analitice și numerice) rezolvării problemelor de mecanică. • Formarea unui vocabular de specialitate necesar realizării unui studiu de caz/interpretare problemă specifică.

8. Conținuturi¹¹

¹¹ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹²
Cinematica punctului material. Noțiuni de bază în cinematică. Probleme generale. Traietoria. Viteza. Accelerația. Viteza și accelerația unghiulară. Studiul mișcării punctului material în diferite sisteme de coordonate: carteziene, polare, cilindrice, sferice, triedrul lui Frenet. Clasificarea mișcărilor. Cazuri particulare de mișcare a punctului material: rectilie, circulară, pe cicloidă.	2	Prelegere susținută de prezentări PowerPoint și suport de curs în format PDF, explicația, demonstrația, problematizarea, învățarea colaborativă, simularea cu resurse OER/RED în format electronic disponibile in portofoliul didactic digital, studiul de caz pe modele numerice cu software specializat, cu vizualizare dinamică prin animație.
Cinematica rigidului. Mișcarea generală a solidului rigid. Mișcarea de translație. Mișcarea de rotație cu axă fixă. Mișcarea de rototranslație. Mișcarea plan-paralelă. Mișcarea de rotație în jurul unui punct fix.	2	
Mișcarea plan-paralelă. Metode de determinare a distribuției de viteze și de accelerații. Metoda ecuațiilor vectorile, aplicată în cazul mecanismelor plane.	2	
Dinamica punctului material și a sistemelor de puncte materiale. Noțiuni fundamentale. Teoreme generale în dinamică. Teorema variației impulsului și a momentului cinetic. Teorema conservării impulsului și a momentului cinetic. Teorema torsorului .	4	
Dinamica rigidului. Noțiuni fundamentale. Momente de inerție mecanice și geometrice. Variația momentelor de inerție la translația axelor și la rotirea axelor. Axe principale de inerție. Momente de inerție principale. Module de rezistență. Raze de inerție.	4	
Dinamica rigidului cu o axă fixă. Legile de mișcare. Calculul reacțiunilor. Echilibrul rigidelor în mișcare de rotație. Axe permanente și instantanee de rotație. Pendulul fizic.	4	
Dinamica rigidului în mișcare plan-paralelă. Dinamica rigidului cu un punct fix. Ecuațiile de mișcare (Euler). Cazuri de integrare a ecuațiilor de mișcare (Euler-Poinsot și Lagrange-Poisson). Mișcarea de precesie. Giroscoful	4	
Ciocniri. Noțiuni și ipoteze fundamentale. Teoreme generale în timpul ciocnirii. Ciocnirea centrică și oblică a două sfere. Ciocnirea dreaptă și oblică a unei sfere cu un perete. Ciocnirea unei sfere cu un corp cu axă fixă	4	
Elemente de mecanică analitică. Coordonate generalizate. Viteze generalizate. Legături și clasificarea lor. Deplasări în mecanica analitică. Forța de inerție. Principiul lui d'Alembert. Principiul lucrului mecanic virtual. Cazul sistemului cu mai multe grade de libertate, aflat în echilibru. Principiul vitezelor virtuale.	2	
Bibliografie¹³ 1. Alic, D., Alic, C. Mecanică 2. Elemente de teorie și aplicații interactive. Manual suport de curs și aplicații, format electronic. https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3654 2021. 2. Alic, D. https://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=173 Curs în secțiunea „Material didactic” 3. Alic, C., Vasiu, T. Îndrumător de lucrări la mecanică și vibrații mecanice, U.T. Timișoara, 1994 4. Alic, C., Mecanica. Teorie si aplicații. Editura UPT, Timisoara, 1999 5. Rădoi, M., Deciu, E., Mecanica, Editura Didactica si Pedagogica, București, 1981 6. Ripianu, A., Mecanica solidului rigid, Editura Tehnică, București, 1973 7. Sarian, M., ș.a., Probleme de mecanică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983 8. Stoenescu, Al., Ripianu, A., <i>Culegere de probleme de mecanică</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1965 9. Huidu, T., Marin, C., Probleme rezolvate de mecanică, Editura Macarie, Târgoviște, 2001 10. Biblioteca virtuala accesibila prin intranet, resurse si software de învățare/autoevaluare:		

¹² Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

¹³ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

<https://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-003sc-engineering-dynamics-fall-2011/index.htm>
<http://ressources.univ-lemans.fr/AccessLibre/UM/Pedago/physique/02/mnmechanique.html>
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hph.html#mechcon>
<http://www.walter-fendt.de>
<http://mechanicsmap.psu.edu/>
<https://demonstrations.wolfram.com/topic/mechanical-engineering>

8.2 Activități aplicative ¹⁴	Număr de ore	Metode de predare
TEME SEMINAR	28	- Explicația, demonstrația, problematizarea, chestionarea didactică, învățarea colaborativă, dezbateră, studiu de caz efectuat individual sau în echipă (în binom sau max. 3-5 studenți), utilizând modele numerice și resurse pedagogice interactive, munca cu resurse pedagogice în format electronic https://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=173 <i>appleturi</i> și software educațional dedicat - Activități interactive și colaborative, utilizând unelte și facilități oferite de platforma educațională și resurse în format electronic la dispoziția studenților https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3654
1. Mișcarea punctului material: rectilie; circulară; pe cicloidă.	2	
2. Mișcarea plan-paralelă. Metode grafo-analitice de determinare a distribuției de viteze și de accelerații: metoda C.I.R.	4	
3. Metoda ecuațiilor vectoriale și a planului vitezelor.	2	
4. Metoda ecuațiilor vectoriale și a planului accelerațiilor.	2	
5. Momente de inerție mecanice și geometrice pentru secțiuni compuse. Module de rezistență. Raze de inerție.	4	
6. Aplicații ale teoremelor generale în dinamica punctului material. Teorema impulsului. Teorema momentului cinetic. Teorema conservării energiei mecanice.	4	
7. Ecuațiile diferențiale ale mișcării punctului material liber și supus la legături. Dinamica mișcării relative a punctului material.	4	
8. Dinamica rigidului cu axă fixă. Dinamica rigidului în mișcare plan-paralelă. Dinamica rigidului cu un punct fix.	2	
9. Ciocnirea dreaptă. Ciocnirea oblică.	2	
10. Principiul lui D'Alembert. Principiul lucrului mecanic virtual. Ecuațiile lui Lagrange.	2	
TEME LABORATOR	14	
L1. Reprezentarea mecanismelor plane prin metoda intersecțiilor.	2	
L2. Determinarea distribuției de viteze pentru un mecanism plan, prin metoda C.I.R.	2	Explicația susținută cu material didactic din portofoliul digital în format video-tutorial, demonstrația, chestionarea didactică, observarea dirijată.
L3. Determinarea distribuției de viteze și de accelerații pentru un mecanism plan, prin metoda ecuațiilor vectoriale și a planului vitezelor, respectiv planului accelerațiilor.	4	Explicația, învățarea prin descoperire, chestionarea didactică, învățarea colaborativă, studiul de caz, observarea dirijată, metode de dezvoltare a spiritului critic.
L4. Determinarea momentelor de inerție axiale, momentelor statice, modulelor de rezistență, razelor de inerție, pentru secțiuni compuse, nesimetrice. Calcul clasic și calcul utilizând software educațional.	4	Explicația, demonstrația, algoritmizarea de programare și dialogare cu calculatorul, învățarea prin descoperire, observarea dirijată.
L5. Cinematica și dinamica rigidului. Lucrări de laborator interactive utilizând software educațional <i>MDSolids - Learning Tools – Mechanics/MecMovies</i>	1	Explicația, problematizarea, conversația didactică, învățarea colaborativă, observarea dirijată, simularea și studiul de caz cu software educațional.
L6. Cinematica și dinamica rigidului. Lucrări de laborator interactive utilizând OER <i>PhET open-source interactive simulation</i>	1	Explicația, problematizarea, conversația didactică, învățarea colaborativă, observarea dirijată, simularea și studiul de caz prin OER.
Bibliografie ¹⁵ 1. Alic, D., Alic, C. Mecanică 2. Elemente de teorie și aplicații interactive. Manual suport de curs și aplicații, format electronic. https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3654 2021. 2. Alic, D. https://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=173 Resurse pedagogice în secțiunea „Material didactic” 3. Alic, C., Vasiliu, T. Îndrumător de lucrări la mecanică și vibrații mecanice, U.T. Timișoara, 1994 4. Alic, C. Mecanică. Teorie și aplicații. Editura UPT, Timișoara, 1999 5. Biblioteca virtuală accesibilă prin intranet și produsele software de învățare/autoevaluare: http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Mechanics/auto.html#c1		

¹⁴ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁵ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<https://phet.colorado.edu>
<https://mm-nitk.vlabs.ac.in/>
<https://www.vlab.co.in/broad-area-mechanical-engineering>
<http://ressources.univ-lemans.fr/AccesLibre/UM/Pedago/physique/02/>
<https://demonstrations.wolfram.com/topic/mechanical-engineering>

6. Lucrări de laborator interactive (L5 și L6):

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Mechanics/auto.html#c1>
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?locale=ro&sort=alpha&view=grid>
https://phet.colorado.edu/sims/html/collision-lab/latest/collision-lab_en.html
<https://mm-nitk.vlabs.ac.in/List%20of%20experiments.html>
<https://www.surendranath.org/>
<https://www.walter-fendt.de/html5/phro/>
<https://web.mst.edu/~mdsolids/>

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

- Conținutul disciplinei îndeplinește criteriile de compatibilitate internațională și este în concordanță cu cerințele asociațiilor profesionale din domeniu, fiind stabilit în urma discuțiilor cu reprezentanți ai comunității academice la conferințe și workshop-uri naționale și internaționale, precum și ai mediului profesional, cu ocazia vizitelor în companii, specialiști invitați, etc. Disciplina vine în întâmpinarea așteptărilor angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului prin conținutul orelor de curs, seminar și laborator.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁶	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor de bază privitoare la fenomenele, principiile și teoremele din cinematica și dinamica punctului material, rigidului și sistemelor de corpuri.	Examen, lucrare scrisă: 2 subiecte de teorie (pondere 50% în nota la examen); 2 aplicații cu date inițiale individualizate, din tematica seminarului (pondere 50% în nota la examen).	66% din nota finală pe disciplină
10.5 Activități aplicative	S: Însușirea și utilizarea adecvată în aplicații a noțiunilor predate în cadrul disciplinei, privind calculul cinematic și dinamic.	a) Verificarea orală (prin răspunsuri la întrebări, implicare personală/lucru în echipă) b) 2 lucrări/teste de control din tematica seminarului.	14% din nota finală pe disciplină
	L: Efectuarea lucrărilor prevăzute și redactarea referatelor conform cerințelor specificate; însușirea noțiunilor predate și aplicarea corectă a metodelor analitice, grafo-analitice și numerice.	Predare la termen, pe platforma cv.upt.ro, a referatelor de laborator și susținerea acestora.	20% din nota finală pe disciplină
	P¹⁷:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁸)			
Însușirea a minim 30% din cunoștințele prezentate la curs (cunoașterea, interpretarea și utilizarea corectă a unor noțiuni fundamentale din domeniul cinematicii și dinamicii sistemelor de puncte materiale și rigidului), îndeplinirea a minim 30% din cerințele activităților de seminar (aplicarea corectă a elementelor de bază aferente calculului caracteristicilor cinematice și dinamice, pe baza interdependenței mișcare-inerție-forțe) și predarea pe campus a minim 30% din portofoliul lucrărilor de laborator (însușirea și aplicarea la nivel satisfăcător a metodelor analitice, grafo-analitice și numerice pentru studiul caracteristicilor mecanice). Verificarea volumului și nivelului de cunoștințe se efectuează prin metodele de evaluare menționate la pct. 10.4 și 10.5.			

Data completării

10.09.2024

Titular de curs
(semnătura)

.....


Titular activități aplicative
(semnătura)

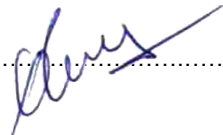
.....


¹⁶ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁷ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁸ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

**Director de departament
(semnătura)**



.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁹

17.09.2024

**Decan
(semnătura)**



.....

¹⁹ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.