

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	Mecanică și tehnologii
Domeniul de studii	Ingineria Autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Autovehicule rutiere

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	DINAMICA AUTOVEHICULELOR 1				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	Verificare
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară, DD – în domeniu				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie(DI), DOP – opțională(DO), DFA - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	1	Laborator/ Lucrări practice	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	14	Laborator/ Lucrări practice	14	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II Studiu individual	41
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	-

Total ore studiu individual (II+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	
Competențe profesionale	CP.3 Conceperea de solutii constructive care sa asigure indeplinirea cerintelor functionale ale autovehiculelor

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
La finalul disciplinei, studentul este capabil să: - descrie și să explice conceptele fundamentale de mecanică, cinematică și dinamică utilizate în studiul sistemelor mecanice, incluzând forțe și momente, condiții de echilibru, mișcarea punctului material și a corpului rigid, precum și mărimile cinematice și dinamice asociate; - explice principiile și teoremele generale ale dinamicii aplicabile punctului material, sistemelor de puncte materiale și corpului rigid, precum și principiile mecanicii analitice utilizate pentru formularea ecuațiilor de mișcare; - descrie caracteristicile masice și inerțiale ale corpurilor rigide și să explice rolul masei, centrului de masă, momentelor și produselor de inerție,	La finalul disciplinei, studentul este capabil să: - determine și să interpreteze mărimile cinematice caracteristice mișcării punctului material, corpului rigid și sistemelor de corpuri rigide; - aplice principiile și teoremele dinamicii pentru formularea ecuațiilor de mișcare ale sistemelor mecanice; - formuleze și să rezolve ecuațiile diferențiale ale mișcării și să interpreteze semnificația fizică a rezultatelor; - determine și să utilizeze caracteristicile masice și inerțiale necesare modelării dinamice; - aplice principiul lui d'Alembert și ecuațiile lui Lagrange pentru formularea și analiza modelelor dinamice; - construiască și să analizeze modele mecanice simplificate ale autovehiculului, prin identificarea	La finalul disciplinei, studentul este capabil să: - selecteze în mod argumentat modelul mecanic, ipotezele de simplificare și metodele de analiză adecvate unei probleme date, în funcție de fenomenul dinamic analizat și de nivelul de precizie necesar; - realizeze autonom analize cinematice și dinamice de bază, parcurgând coerent etapele de definire a sistemului mecanic, stabilire a gradelor de libertate și a sistemelor de coordonate, identificare a forțelor, formulare a ecuațiilor de mișcare și obținere a rezultatelor; - analizeze critic și să valideze rezultatele obținute prin calcul și modelare, prin verificarea

tensorului de inerție și axelor principale de inerție în modelarea sistemelor mecanice; ● explice principiile modelării autovehiculului ca sistem mecanic, incluzând gradele de libertate, sistemele de coordonate, parametrii masici și inerțiali, interacțiunea pneu-cale de rulare, forțele exterioare și rezistențele care intervin în modelarea dinamicii longitudinale.	parametrilor, forțelor și rezistențelor relevante pentru dinamica longitudinală; ● efectueze determinări experimentale ale parametrilor specifici fenomenelor de frecare și rulare și să prelucereze și să interpreteze rezultatele obținute; ● utilizeze instrumente software de modelare și simulare pentru analiza dinamică a sistemelor mecanice și a autovehiculului.	corectitudinii relațiilor utilizate, a unităților de măsură, a ordinilor de mărime și a concordanței rezultatelor cu comportamentul fizic al sistemului analizat; ● își asume responsabilitatea pentru aplicarea corectă a metodelor de analiză, calcul, experimentare și modelare, precum și pentru formularea unor concluzii tehnice fundamentate.
--	--	---

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

Obiectivul general al disciplinei	Însușirea fundamentelor teoretice și metodologice de mecanică, cinematică și dinamică necesare modelării și analizei comportamentului dinamic al autovehiculului, prin formularea ecuațiilor de mișcare, caracterizarea proprietăților masice și inerțiale și utilizarea modelelor mecanice pentru descrierea interacțiunii autovehicul-cale de rulare și a mișcării longitudinale.
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Curs introductiv. Obiectivele și structura disciplinei. Conținutul tematic, bibliografia, modalitățile de evaluare și corelarea disciplinei cu dinamica autovehiculului. Noțiuni fundamentale de mecanică. Vectori alunecători. Forțe și momente. Sisteme de forțe. Condiții de echilibru static.	2	Instruire, expunere, conversație	
2. Elemente de cinematică. Traectoria, viteza și accelerația punctului material. Exprimarea vitezei și accelerației în diferite sisteme de coordonate. Cinematica rigidului. Parametrii de poziție ai rigidului. Viteza și accelerația unghiulară.	2	expunere orală, conversație, exemple demonstrative, descoperire dirijată, studiu de caz, exemplificare, sinteză a cunoștințelor	
3. Cinematica sistemelor de corpuri rigide. Compunerea vitezelor și accelerațiilor. Metoda Denavit–Hartenberg. Metoda ciclurilor independente.	4		
4. Ecuațiile diferențiale ale mișcării. Formularea și rezolvarea ecuațiilor diferențiale neliniare rezultate din ecuațiile mișcării. Metode de rezolvare. Exemple și aplicații.	4		
5. Elemente avansate de dinamică. Forțe impulsive și percuții. Impuls. Coeficient de restituire. Dinamica sistemelor cu percuții. Aplicații în sisteme mecanice.	4		
6. Elemente de mecanică analitică. Forțe de inerție. Deplasări virtuale. Principiul lui d'Alembert. Ecuațiile lui Lagrange de speța a doua.	4		
7. Modelarea autovehiculului ca sistem mecanic. Grade de libertate și ipoteze de modelare. Modelul de rigid și modelarea multicorp. Sisteme de coordonate utilizate în dinamica autovehiculului. Masa, poziția centrului de greutate și momentele de inerție ale componentelor rigide ale autovehiculului.	4		
8. Interacțiunea pneu-cale de rulare și forțele exterioare care acționează asupra autovehiculului. Noțiuni introductive privind aderența și alunecarea. Forțe longitudinale și laterale la contactul pneu-cale.	2		
9. Fundamentele modelării dinamicii longitudinale a autovehiculului. Formularea ecuației de mișcare pentru deplasarea rectilinie. Corelarea forțelor exterioare cu masa și accelerația autovehiculului. Elemente introductive privind bilanțul forțelor.	2		

Bibliografie minimală recomandată

- [1]. 1. Andreescu, C., *Dinamica autovehiculelor pe roți*, Vol.1. București, Edit. Politehnica Press, 2010;
- [2]. 4. Jazar Reda, *Vehicle Dynamics*, Springer, 2014.
- [3]. 5. Abe, M., *Vehicle Handling Dynamics, Theory and Application*. Oxford, Butterworth-Heinemann, Published by Elsevier Ltd., 2009;
- [4]. 6. Poțincu Gh. – *Dinamica Autovehiculelor*, Vol. I și II, Editura Universității din Pitești 1998 și 2000
- [5]. Gillespie, T. D., *Fundamentals of Vehicle Dynamics*, Revised Edition, SAE International, 2021, ISBN 978-1-4686-0176-3. <https://saemobilus.sae.org/books/fundamentals-vehicle-dynamics-revised-edition-r-506#references>
- [6]. Gillespie, T. D., *Fundamentals of Vehicle Dynamics*, SAE International, 1992, DOI: 10.4271/R-114.
- [7]. Rajamani, R., *Vehicle Dynamics and Control*, 2nd ed., Springer, 2012.
- [8]. Pacejka, H. B., *Tire and Vehicle Dynamics*, 3rd ed., Butterworth-Heinemann/Elsevier, 2012.
- [9]. Wong, J. Y., *Theory of Ground Vehicles*, 4th ed., John Wiley & Sons, 2008.
- [10]. Milliken, W. F., Milliken, D. L., *Race Car Vehicle Dynamics*, SAE International, 1995.
- [11]. Tabacu, S., *Dinamica autovehiculelor*, 2003.

[12].Preda, I., <i>Dinamica autovehiculelor rutiere</i> , 1999.
[13].Blundell, M., Harty, D., <i>The Multibody Systems Approach to Vehicle Dynamics</i> , Butterworth-Heinemann/Elsevier, 2004.□
[14].Stelian ALACI. – Mecanica și mecanisme - pe platforma Universității, 2022
[15].Stelian ALACI Elemente de cinematică spațială cu aplicații în robotică și teoria mecatismelor, Ed. Matrix, București, 2020

Aplicații (seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Seminar introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul, prezentarea unor detalii organizatorice	1	Instruire, expunere, conversație	
Elemente de cinematică. Aplicații	1	expunere considerații teoretice și practice, aplicații demonstrative, modelare matematică, răspunsuri întrebări, sinteza cunoștințelor, concluzii	
Dinamica punctului material. Aplicații	2		
Dinamica sistemelor de puncte materiale. Aplicații	2		
Rostogolirea discurilor pe planul înclinat	2		
Pendulul matematic. Aplicații	2		
Aplicații ale dinamicii ciocnirilor	2		
Aplicații ale ecuațiilor lui Lagrange.	2		
Bibliografie			
1. Stelian ALACI. – Mecanica și mecanisme - pe platforma Universității, 2022 2. Voinea, R., Voiculescu, D., Simion, F., Mecanica, EDP, București, 1975 3. Stelian ALACI Elemente de cinematică spațială cu aplicații în robotică și teoria mecatismelor, Ed. Matrix, București, 2020			
Bibliografie minimală			
1. Stelian ALACI. – Mecanica și mecanisme - pe platforma Universității, 2022 2. Voinea, R., Voiculescu, D., Simion, F., Mecanica, EDP, București, 1975			

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Laborator introductiv. Prezentarea conținutului și organizării activităților de laborator. Instruțaj privind securitatea și sănătatea în muncă. Prezentarea echipamentelor și a metodelor de lucru.	2	Instruire, expunere, conversație	
Determinarea coeficientului de rezistență la rulare prin metoda planului înclinat. Determinarea experimentală a coeficientului și analiza influenței condițiilor de contact asupra rezistenței la rulare.	2	expunere considerații teoretice și practice, aplicații demonstrative, modelare matematică, răspunsuri întrebări, sinteza cunoștințelor, concluzii	
Determinarea pierderilor prin frecare într-un mecanism pinion–cremalieră. Determinarea experimentală și analiza influenței frecării asupra transmiterii forțelor și mișcării	2		
Determinarea coeficientului de frecare la alunecare prin mișcare de spin. Determinarea experimentală a coeficientului de frecare și analiza parametrilor care influențează procesul de alunecare.	2		
Analiza efectului maselor dezechilibrate în sisteme mecanice cu frecare uscată. Evaluarea influenței dezechilibrului masic și a frecării asupra comportamentului dinamic al sistemului.	2		
Determinarea coeficientului de frecare la rostogolire într-un rulment axial. Determinarea experimentală și analiza pierderilor mecanice asociate frecării.	2		
Modelarea și analiza dinamică a sistemelor mecanice utilizând MSC Adams. Sisteme de coordonate utilizate în dinamica autovehiculului. Formularea matricială a forțelor exterioare aplicate autovehiculului. Introducere în utilizarea MSC Adams pentru modelarea și analiza dinamică a sistemelor mecanice	2		
Bibliografie minimală recomandată			
1. Stelian ALACI. – Mecanica și mecanisme - pe platforma Universității, 2018 2. Voinea, R., Voiculescu, D., Simion, F., Mecanica, EDP, București, 1975 3. Stelian ALACI Elemente de cinematică spațială cu aplicații în robotică și teoria mecatismelor, Ed. Matrix, București, 2020			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	- cunoașterea și înțelegerea conceptelor, principiilor și teoremelor fundamentale de cinematică și dinamică; - capacitatea de aplicare a principiilor dinamicii și mecanicii analitice la formularea și rezolvarea ecuațiilor de mișcare; - capacitatea de determinare și utilizare a caracteristicilor	Examen final oral, cu subiecte teoretice și aplicații/probleme pentru verificarea cunoștințelor și a capacității de aplicare a acestora în analiza și modelarea	60%

	masice și inerțiale în modelarea sistemelor mecanice; • capacitatea de construire și analiză a modelelor mecanice simplificate ale autovehiculului; • înțelegerea interacțiunii pneu–cale de rulare și identificarea forțelor și rezistențelor care acționează asupra autovehiculului; • capacitatea de formulare și interpretare a modelului de bază al dinamicii longitudinale; • utilizarea corectă a terminologiei de specialitate și interpretarea fizică argumentată a rezultatelor.	dinamică a sistemelor mecanice și a autovehiculului.	
Evaluare pe parcurs	• aplicarea corectă a noțiunilor de cinematică și dinamică în rezolvarea problemelor specifice; • formularea și rezolvarea corectă a ecuațiilor de mișcare și interpretarea fizică a rezultatelor; • efectuarea corectă a determinărilor experimentale și prelucrarea și interpretarea rezultatelor obținute; • utilizarea adecvată a metodelor și instrumentelor de modelare și simulare a sistemelor mecanice; • identificarea corectă a forțelor și parametrilor necesari modelării dinamice a autovehiculului; • participarea și îndeplinirea cerințelor aferente activităților de laborator.	Evaluare continuă prin teste/verificări pe parcurs și evaluarea activității de seminar și laborator, pe baza rezolvării aplicațiilor, efectuării lucrărilor experimentale, prelucrării și interpretării rezultatelor și a activităților de modelare/simulare.	40%

Pentru studenții cu dizabilități și/sau nevoi educaționale speciale, activitățile didactice și de evaluare pot fi adaptate în funcție de nevoile individuale, prin utilizarea infrastructurii accesibilizate a USV, asigurarea materialelor didactice în formate accesibile și adaptarea modalităților de desfășurare a activităților și de evaluare, cu menținerea rezultatelor învățării și a cerințelor academice aferente disciplinei, în conformitate cu reglementările USV în vigoare.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
22.09.2026	Prof. dr. ing. Stelian ALACI	Prof. dr. ing. Stelian ALACI

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
23.09.2026	Conf. univ. dr.ing. Delia-Aurora CERLINĂ

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. univ. dr.ing. Delia-Aurora CERLINĂ

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Ilie MUSCĂ