FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Braşov
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Mecanică
1.3 Departamentul	Autovehicule şi transporturi
1.4 Domeniul de studii de licență[1)]	Ingineria Transporturilor
1.5 Ciclul de studii[2)]	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Ingineria transporturilor şi a traficului

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mecanisme							
2.2 Titularul activităților de curs				Șef lucr. dr. ing. Răzvan Gabriel BOBOC				
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect				Asist. drd. ing. Ioana Diana BUZDUGAN				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut[3)]	DS
							Obligativitate[4)]	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	**5**	din care: 3.2 curs	**3**	3.3 seminar/ laborator/ proiect	**0/1/1**
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/ laborator/ proiect	0/14/14
Distribuția fondului de timp destinat studiului individual					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					12
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					

3.7 Total ore de studiu individual al studentului	80
3.8 Total ore pe semestru	150
3.9 Numărul de credite[5)]	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Mecanică; Desen tehnic
4.2 de competențe	Utilizarea calculatorului și a aplicațiilor tehnice de bază Citirea și realizarea reprezentărilor grafice/desenelor tehnice Aplicarea noțiunilor elementare de mecanică în rezolvarea problemelor inginerești

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	Sală de curs dotată cu videoproiector și calculator; acces la suporturile de curs și la platforma electronică utilizată pentru disciplină.

5.2 de desfăşurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	Laborator specializat, dotat cu machete și modele funcționale de mecanisme, precum și cu calculatoare și software pentru analiză/simulare cinematică. Respectarea normelor de securitate și a instrucțiunilor specifice activităților de laborator.

6. Competențe specifice acumulate și rezultate ale învățării

Competențe profesionale	CP.1. Ajustează proiectele produselor Cunoștințe R.Î.1.1.1. Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei transporturilor și ale specializării. Aptitudini R.Î.1.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule mecanice și de rezistență specifice ingineriei transporturilor. R.Î.1.2.6. Studentul/absolventul analizează și interpretează rezultatele obținute. Responsabilitate și autonomie R.Î.1.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului. CP.2. Aprobă proiecte inginerești Cunoștințe R.Î.2.1.2. Studentul/absolventul argumentează cu cunoștințele de bază explicarea unor tipuri de concepte, situații și procese asociate domeniului ingineriei transporturilor. Aptitudini R.Î.2.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule mecanice și de rezistență specifice ingineriei transporturilor. R.Î.2.2.6. Studentul/absolventul analizează și interpretează rezultatele obținute. Responsabilitate și autonomie R.Î.2.3.1. Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului. CP.4. Efectuează cercetare științifică Cunoștințe R.Î.4.1.1. Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei transporturilor și ale specializării. Aptitudini R.Î.4.2.5. Studentul/absolventul selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, simularea și experimentarea fenomenelor și proceselor din domeniul ingineriei transporturilor. R.Î.4.2.6. Studentul/absolventul analizează și interpretează rezultatele obținute. Responsabilitate și autonomie R.Î.4.3.1. Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului. CP.8. Proiectează sisteme de transport Cunoștințe R.Î.8.1.1. Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei transporturilor și ale specializării. Aptitudini R.Î.8.2.2. Studentul/absolventul aplică principii și metode de bază și rezolvă probleme asociate reprezentărilor grafice, bazelor de date, modelării și simulării sistemelor și proceselor din domeniul transporturilor. R.Î.8.2.3. Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule mecanice și de rezistență specifice ingineriei transporturilor. Responsabilitate și autonomie R.Î.8.3.2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

Competențe transversale	**CT1. Competențe de comunicare și interpersonale** R.Î.CT.1.2.1. Studentul utilizează principii și metode de bază pentru a comunica eficient și a colabora în echipă în procese specifice specializării, inclusiv în redactarea și prezentarea unui raport tehnic. R.Î.CT.1.3.2. Studentul demonstrează autonomie în învățare și adaptabilitate pe problematici specifice domeniului, căutând proactiv soluții la provocări neprevăzute. **CT2. Competențe de planificare și organizare** R.Î.CT.2.2.1. Studentul utilizează principii și metode de planificare pentru a organiza activitățile dintr-un proiect specific. R.Î.CT.2.2.5. Studentul elaborează proiecte profesionale complete, de la concepție la execuție, demonstrând o gândire strategică și organizatorică. R.Î.CT.2.3.2. Studentul demonstrează autonomie în învățarea de noi instrumente și metodologii de planificare și organizare, pentru a-și îmbunătăți continuu eficiența.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea conceptelor și metodelor fundamentale necesare analizei structurale, cinematice și dinamice, precum și proiectării de bază a mecanismelor utilizate în sisteme inginerești și de transport.
7.2 Obiectivele specifice	Identificarea elementelor și cuplelor cinematice și determinarea mobilității mecanismelor plane și spațiale. Aplicarea metodelor grafice și analitice pentru analiza pozițiilor, vitezelor și accelerațiilor mecanismelor articulate. Înțelegerea principiilor de analiză dinamică și de echilibrare a mecanismelor. Analiza geometriei și funcționării mecanismelor cu roți dințate, a trenurilor de angrenaje, a mecanismelor planetare și a mecanismelor cu came. Utilizarea instrumentelor informatice pentru modelarea, simularea și reprezentarea rezultatelor. Elaborarea și susținerea unui proiect de mecanism pe baza unei teme impuse.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Introducere. Obiectivele disciplinei de mecanisme. Studiul mecanismelor: analiză şi sinteză. Istoria disciplinei: Teoria (ştiința) Mecanismelor şi Maşinilor. Unelte software. Clasificarea mecanismelor. Exemple.	Utilizarea tehnicilor clasice şi multimedia de predare (calculator, video-proiector)	3 ore	
2. Structura mecanismelor. Element cinematic, cuplă cinematică, mobilitatea cuplei, lanțul cinematic, mobilitatea lanțului cinematic. Mecanism. Analiza mobilității în plan. Ecuația Kutzbach. Mecanisme spațiale. Optimizarea structurală	Predarea pe baza unor exemple semnificative care să asigure motivația şi explicitarea noțiunilor de bază şi a metodelor specifice utilizate, cu evidențierea ideilor relevante	3 ore	
3. Formarea schemelor a mecanismelor. Sinteza structurală. Grupe cinematice. Descompunerea mecanismelor în grupe. Sinteza		3 ore	

cinematică: realizarea curselor de mişcare impuse; realizarea poziţiilor asociate sau relative impuse; realizarea traiectoriilor impuse.			
4. Analiza cinematică a mecanismelor articulate. 4.1. Cinematica grafică. Mecanismul patrulater. Mecanismul manivelă-bielă-culisor 4.2. Cinematica analitică. Metoda vectorial algebrică. Cinematica mecanismului patrulater. Cinematica mecanismului manivelă-patină. Cinematica mecanismului cardanic. Cinematica mecanismului patrulater spațial. Rezolvarea ecuațiilor de poziție, viteze si accelerații. Metoda Newton-Raphson.		14 ore	
5. Analiza dinamică a mecanismelor articulate. Forte care acționează pe mecanisme. Ecuația echilibrului static. Analiza echilibrului dinamic în cazul mecanismelor. Echilibrarea maselor elementelor. Echilibrarea rotorilor coplanari. Echilibrarea rotorilor necoplanari. Echilibrarea mecanismului patrulater. Echilibrarea mecanismului manivelă-patină.		3 ore	
6. Mecanisme cu roti dințate. 6.1. Clasificarea roților dințate. Angrenaje cu axe fixe: cilindrice, conice, hiperboloidale. 6.2. Trenuri de angrenaje. Mecanisme planetare. Unitatea planetară. Diferențialul. 6.3. Geometria roților dințate. Teorema angrenării. Profilul dinților cremalierei. Angrenajul cilindric exterior cu dinți drepți. Profilul si angrenajul evolventic. Angrenaje cu profilul dinților deplasat. Gradul de acoperire. Interferența şi evitarea interferenței. Angrenajul cilindric cu dinți înclinați. Angrenaje conice evolventice.		13 ore	
7. Mecanisme cu came. Clasificare. Elemente geometrice ale mecanismelor cu came. Funcții cinematice ale mecanismelor cu came. Legi de mişcare ale mecanismelor cu came		3 ore	
Bibliografie Alexandru, P. ş.a, Proiectarea funcțională a mecanismelor. Editura Lux Libris. 1999			

Antonya, Cs., Simularea grafică a sistemelor de corpuri, Ed.Univ. Transilvania, 2004
Talabă, D., Mecanisme articulate. Proiectare asistată de calculator, Ed.Univ. Transilvania, 2004
Haug, J.E., Computers Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical System, vol. I. Allyn and Bacon, 1989
Erdman, A. G., Sandor, G. N., Kota, S., Mechanism Design: Analysis and Synthesis, Prentice Hall, 2001
Norton, R. L. Design of machinery: an introduction to the synthesis and analysis of mechanisms and machines, McGraw-Hill, 2004
Rusu, C. Mecanisme, U.T.Press, Cluj-Napoca, Vol. 1, 2021
Rusu, C. Mecanisme II, U.T.Press, Cluj-Napoca, Vol. 2, 2022
Deleanu, D. Bazele Teoriei Mecanismelor, Editura Nautica, Constanța, 2018
Constans, E., Dyer., K. B. Introduction to Mechanism Design, Taylor & Francis Ltd, 2018
Uicker, J. J., Gordon, R. P., Joseph, E. S. Theory of Machines and Mechanisms, Cambridge University Press, 2023
Ferguson, E. S. Kinematics of Mechanisms From the Time of Watt, Anson Street Press, 2025

8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Noțiuni de structură a mecanismelor.	Activitate experimentală pe machete şi modele. Explicații, exemplificări, interactivitate, studii de caz	2 ore	
Analiza structurală a mecanismelor plane. Mobilitatea mecanismelor spațiale. Scheme şi analize structurale pe modele.		2 ore	
Structura mecanismelor: analiză şi sinteză		2 ore	
Cinematica grafică. Scheme şi analize cinematice a mecanismelor articulate pe modele.		2 ore	
Geometria angrenajelor şi a mecanismelor cu roți dințate. Trasarea profilului evolventic.		2 ore	
Scheme şi analize geometrico-cinematică a mecanismelor cu roți dințate pe modele. Mecanisme planetare.		2 ore	
Evaluare		2 ore	
Să se proiecteze: I. mecanismul cu bare articulate II. mecanismul cu roți dințate Se cer. I. Pentru mecanismul cu bare articulate: 1.Documentare asupra tipurilor de mecanisme utilizate în domeniul respectiv, cerința constructiv-funcționale impuse, date şi criterii funcționale etc. 2.Predimensionarea geometrică a mecanismului şi determinarea pe cale grafică a legii de mişcare. Construcția grafică la scară.3.Stabilirea relațiilor funcționale de transmitere a mişcări. 4.Calcularea funcțiilor de transmitere (5 poziții). 5.Simularea pe calculator a funcționării mecanismului. II. Pentru	Teme individuale de proiect	12 ore îndrumare şi elaborare + 2 ore susținere	

mecanismul cu roți dințate: 6.Alegerea numărului de dinți pentru roțile dințate. 7.Calculul elementelor geometrice ale roților dințate.			

Bibliografie

Alexandru, P. ş.a, Proiectarea funcțională a mecanismelor. Editura Lux Libris. 1999

Antonya, Cs., Simularea grafică a sistemelor de corpuri, Ed.Univ. Transilvania, 2004

Talabă, D., Mecanisme articulate. Proiectare asistată de calculator, Ed.Univ. Transilvania, 2004

Erdman, A. G., Sandor, G. N., Kota, S., Mechanism Design: Analysis and Synthesis, Prentice Hall, 2001

Norton, R. L.. Design of machinery: an introduction to the synthesis and analysis of mechanisms and machines, McGraw-Hill, 2004

Childs, P. R. N. Mechanical Design: Theory and Applications, Third Edition, Elsevier Science & Technology, 2021

Angus, R. W. Theory of Machines Including the Principles of Mechanisms and Elementary Mechanics of Machinery, Creative Media Partners, LLC, 2025

Russell, K., Shen, Q. J., Sodhi, R. S. Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems Implementation in MATLAB® and Simscape Multibody™, 3rd edition, CRC Press, 2022

Antonya, Cs., Boboc, R. G., Îndrumar de mecanisme. Teorie și exemple., Ed.Univ. Transilvania, 2020

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociaților profesionale şi ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele de formare inginerească ale programului Ingineria transporturilor și a traficului, prin dezvoltarea capacității de analiză și modelare a sistemelor mecanice, de interpretare a rezultatelor și de elaborare a soluțiilor tehnice.

Tematica privind mecanismele articulate, angrenajele, mecanismele planetare și mecanismele cu came oferă baza necesară înțelegerii și analizei subansamblelor mecanice întâlnite în vehicule, echipamente și sisteme de transport.

Activitățile de laborator și proiect urmăresc aplicarea metodelor de analiză și simulare, realizarea reprezentărilor tehnice și prezentarea argumentată a rezultatelor, în concordanță cu competențele profesionale și transversale ale programului de studii.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	**Activitate continuă și participare la curs:** participare activă la rezolvarea și discutarea aplicațiilor; utilizarea corectă a terminologiei specifice mecanismelor; corelarea noțiunilor de structură, cinematică și dinamică în argumentarea soluțiilor; capacitatea de a interpreta critic rezultatele și de a formula concluzii tehnice.	Evaluare pe parcurs	10 %
	Cunoașterea și aplicarea conceptelor, relațiilor și	Examen scris	50%

	metodelor de analiză structurală, cinematică și dinamică a mecanismelor; înțelegerea mecanismelor cu roți dințate și cu came.		
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	Aplicarea practică a metodelor de analiză pe machete și modele; identificarea elementelor/cuplelor cinematice și interpretarea rezultatelor.	Test	10 %
	Corectitudinea soluției tehnice, a calculelor și reprezentărilor; utilizarea adecvată a instrumentelor de simulare; argumentarea și prezentarea proiectului.	Susținere proiect Evaluare pe parcurs	30 %

10.6 Standard minim de performanță

Identificarea corectă a elementelor și cuplelor cinematice și determinarea mobilității unui mecanism plan simplu.

Nivel de performanță	Descriere generală	Caracteristici
Excelent (9–10)	Demonstrează o foarte bună însușire a cunoștințelor și capacitatea de a le aplica corect în rezolvarea problemelor specifice.	Răspunsuri corecte și complete; aplică adecvat conceptele și rezolvă corect aplicațiile.
Foarte bine (8)	Demonstrează cunoștințe solide și o bună capacitate de aplicare.	Răspunsuri în mare parte corecte; erori minore, fără impact major asupra rezultatului.
Bine (7)	Demonstrează cunoștințe corespunzătoare și capacitate satisfăcătoare de aplicare.	Înțelege conceptele de bază; rezolvă aplicațiile cu unele erori sau omisiuni.
Suficient (5-6)	Demonstrează nivel minim de cunoștințe și înțelegere.	Cunoaște noțiunile de bază; aplicarea este parțial corectă și necesită îndrumare.
Insuficient (<5)	Nu demonstrează atingerea nivelului minim de competențe.	Cunoștințe insuficiente; răspunsuri incorecte sau incomplete; dificultăți în aplicarea conceptelor.

Aplicarea unei metode de bază pentru determinarea pozițiilor, vitezelor și accelerațiilor într-un mecanism articulat.
Explicarea principiilor de funcționare și efectuarea calculelor geometrice de bază pentru mecanisme cu roți dințate și recunoașterea parametrilor principali ai mecanismelor cu came.
Elaborarea și susținerea proiectului cu tema impusă, cu calcule și reprezentări tehnice corecte la nivel minim acceptat.
Obținerea notei minimum 5 la fiecare componentă obligatorie de evaluare: laborator, proiect și examen.

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 18/09/2026 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 21/09/2026.

Prof. dr. ing. Ioan Călin ROȘCA, **Decan**	**Prof. dr. ing. Mihai DUGULEANĂ,** **Director de departament**

Șef. lucr. dr. ing. Răzvan Gabriel BOBOC, **Titular de curs**	**Asist. dr. ing. Ioana Diana BUZDUGAN** **Titular de seminar/ laborator/ proiect**

Notă:

[1)] Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor şi al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare).

[2)] Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat.

[3)] Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele**: DF** (disciplină fundamentală)/ **DS** (disciplină de specializare)/ **DC** (disciplină complementară).

[4)] Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: **DOB** (disciplină obligatorie)/ **DOP** (disciplină opțională)/ **DFA** (disciplină facultativă).

[5)] Un credit este echivalent cu 25 sau 30 de ore.
Orele de studiu individual se calculează ca diferență dintre **totalul de ore dedicate disciplinei [**(25 sau 30) ore x nr. de credite] și **orele didactice** pe semestru.
Exemplu pentru o disciplină cu 2 C + 2 S şi 5 credite: (30_{ore} x $5_{credite}$) – (4_{ore} x $14_{săptămâni}$) = 94 ore.
Pentru un credit se pot aloca 25 sau 30 ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării, cu respectarea recomandării ARACIS "*ca numărul orelor de studiu individual să fie cel puțin egal cu cel al orelor de pregătire universitară formată din ore didactice*"; **nr. de ore alocate pentru un credit se decide la nivelul facultății**.