FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică
1.3 Departamentul	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Mecatronica si Robotica -
1.5 Ciclul de studii	licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecatronica/Mecatronica
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei					Codul disciplinei	51.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing Tătar Mihai Olimpiu, Email: Olimpiu.Tatar@mdm.utcluj.ro; olimpiut@yahoo.com					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Prof.dr.ing Tătar Mihai Olimpiu, Email: Olimpiu.Tatar@mdm.utcluj.ro; olimpiut@yahoo.com					
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare		Colocviu
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect		3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0

3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:	
(a) Evaluare	3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	14
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	7
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	2
(e) Tutoriat	3
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	33
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	75
3.10 Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Mecanică, Algebra, Programare, Analiza matematică
4.2 de competențe	Mecanisme, Proiectare asistată

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector, tabla, creta albă şi colorată.

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Tabla, creta alba şi colorată, standuri experimentale roboti

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Sa cunoască componentele şi tendinţele actuale în domeniul roboticii Sa înţeleagă principiile constructiv - funcţionale ale sistemelor robotizate Sa evalueze prin diferite metode de calcul (vectorial, matricial şi diferenţial) parametrii ce exprimă sub aspect geometric şi cinematic starea roboţilor atât în spaţiul cartezian cât şi în spaţiul stărilor Sa ştie să analizeze datele experimentale legate nemijlocit de sistemele robotizate din dotare şi să le interpreteze. Să ştie să programeze sarcini elementare ale roboţilor din dotare Să ştie să utilizeze calculatorul personal pentru modelare, simulare (3D) în proiectarea roboţilor
Competențe transversale	Dezvoltarea capacitații de a se integra şi de a lucra în cadrul unei echipe; Capacitate de autoevaluare, capacitate de adaptare şi evoluţie, identificarea necesităţilor de perfecţionare pentru dezvoltarea personală.

7. Rezultatele aşteptate ale învățării

Cunoștințe	- Cunoașterea componentelor, funcțiilor și structurii roboților industriali, precum și a tendințelor actuale în domeniul roboticii. - Înțelegerea principiilor constructiv–funcționale ale sistemelor robotizate și a mecanismelor generatoare de traiectorie și orientare. - Cunoașterea metodelor de modelare matematică a roboților industriali: transformări omogene, cinematică directă și inversă, Jacobian, singularități și manipulabilitate. - Înțelegerea principiilor de modelare și simulare 3D utilizate în proiectarea roboților seriali și paraleli.
Abilități	- Aplicarea metodelor de calcul vectorial, matricial și diferențial pentru determinarea parametrilor geometrici și cinematici ai roboților. - Utilizarea transformărilor omogene, a matricilor diagonal antisimetrice și a metodei Denavit–Hartenberg în analiza cinematică. - Analiza și interpretarea datelor experimentale provenite din lucrul cu roboții didactici. - Utilizarea software-ului specializat (SimeWise4D, SolidWorks etc.) pentru modelarea și simularea roboților seriali și paraleli. - Programarea sarcinilor elementare ale roboților din dotare și utilizarea calculatorului pentru modelare și simulare 3D.
Responsabilitate și autonomie	- Capacitatea de a lucra autonom în rezolvarea problemelor de analiză cinematică, modelare și simulare a roboților. - Capacitatea de integrare și colaborare eficientă în cadrul unei echipe în activitățile de laborator și proiectare. - Dezvoltarea capacității de autoevaluare, adaptare și perfecționare continuă în domeniul roboticii.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoaşterea si insusirea conceptelor fundamentale din robotica
8.2 Obiectivele specifice	Asimilarea de cunoştinţe si abilităţi privind: - contructia si functionarea robotilor industriali - modelarea matematica a robotilor industriali - utilizarea calculatorului in modelarea si simularea robotilor industriali

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Introducere	2	Expunerea liberă la tablă combinată cu prezentări multimedia	
2.Funcţiile şi structura roboţilor industriali	2		
3.Mecanisme generatoare de traiectorie. Spatiul de lucru	2		
4.Mecanisme de orientare	2		
5.Aspecte privind cinematica roboţilor industriali. Exemplul manipulatorului cu două grade de libertate	2		
6. Mişcarea rigidului şi transformări omogene - Part. 1	2		
7. Mişcarea rigidului şi transformări omogene - Part. 2	2		
8.Matrici diagonal antisimetrice, viteze şi acceleraţii unghiulare, compunerea vitezelor unghiulare	2		
9.Analiza cinematică directă. Convenţia Denavit-Hartemberg	2		
10.Analiza cinematică inversă	2		
11.Rezolvarea problemei cinematice inverse	2		
12.Jacobianul robotului	2		
13.Singularităţi. Problema inversa a vitezelor si acceleratiilor	2		
14.Redundanţa si manipulabilitate	2		

Bibliografie

1. Blebea, I., ş.a., 1995 - Calculul şi construcţia roboţilor industriali, Editura Dacia, Cluj-Napoca.
2. Brisan, C., 2005 - Robotica. Modelare si simulare, Casa cartii de stiinta, Cluj Napoca.
3. Fu, K.S., ş.a., 1987 - Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence McGraw-Hill International Editions, Singapore.
4. Handra-Luca, V., ş.a., 1996 - Roboţi. Structură, cinematică şi caracteristici. Editura Dacia Cluj-Napoca.
5. Mittal, R.K., ş.a., 2003 - Robotics and Control, Tata McGraw-Hill New, Delhi;
6. Kovacs, F., ş.a., 1992 - Roboţi industriali. Centrul de multiplicare al I.P ,, Traian Vuia'', Timişoara, vol 1,2.
7. Măties, V., 1996, - Roboţi industriali. Litografia UTC-N, Cluj-Napoca.
8. Mc Kerrow, P.J., 1991 - Introduction to Robotics, Adison - Wessley Co.
9. Megahed, S.M., 1993 - Principles of Robot Modelling and Simulation, Wiley, Englad.
10. Paul, R.P., 1981 - Manipulators. Mathematics, Programming, and Control. MIT Press Artificial Intelligence Massachusetts, USA.
11. Spong, M, W., ş.a., 1990 - Robot Dynamics and Control, John Wiley and Sons, New York.
12. Tătar, M.O., ş.a, 2005 - Mini şi microroboţi, Editura TODESCO, Cluj-Napoca.
13. Mihelj, M., ş.a, 2019 - Robotics. Springer, Cham.
14. Kurdila, A. J., Ben-Tzvi, P. 2020 - Dynamics and control of robotic systems, JohnWiley & Sons Ltd

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Studiul constructiv-funcţional al unor tipuri de roboți (seriali, paraleli) – Part. 1	2	Expunerea liberă, interactivă; expunere pe bază de software tematic	
2.Studiul constructiv-funcţional al unor tipuri de roboți (seriali, paraleli)- Part. 2	2		
3.Modelarea şi simularea unor structuri de roboţi seriali şi paraleli (SimeWise4D, Solid Works),	2		
4.Aplicaţii utilizând transformările omogene şi matricile diagonal antisimetrice	2		
5.Utilizarea de softuri pentru modelarea şi simularea roboţilor seriali. Aplicaţii cu robotul didactic MA2000.	2		

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
6.Aplicaţii privind utilizarea metodei Denavit-Hartemberg – Part. 1	2		
7.Aplicaţii privind utilizarea metodei Denavit-Hartemberg – Part. 2	2		

Bibliografie

1. Blebea, I., ş.a., 1995, - Calculul şi construcţia roboţilor industriali, Editura Dacia, Cluj-Napoca.
2. Brisan, C., 2005 - Robotica. Modelare si simulare, Casa cartii de stiinta, Cluj Napoca.
3. Fu, K.S., ş.a., 1987 - Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence McGraw-Hill International Editions, Singapore.
4. Handra-Luca, V., ş.a., 1996 - Roboţi. Structură, cinematică şi caracteristici. Editura Dacia Cluj-Napoca.
5. Mittal, R.K., ş.a., 2003 - Robotics and Control, Tata McGraw-Hill New, Delhi;
6. Kovacs, F., ş.a., 1992 - Roboţi industriali. Centrul de multiplicare al I.P ,, Traian Vuia'', Timişoara, vol 1,2.
7. Mătieş, V., 1996, - Roboţi industriali. Litografia UTC-N, Cluj-Napoca.
8. Mc Kerrow, P.J., 1991 - Introduction to Robotics, Adison - Wessley Co.
9. Megahed, S.M., 1993 - Principles of Robot Modelling and Simulation, Wiley, Englad.
10. Paul, R.P., 1981 - Manipulators. Mathematics, Programming, and Control. MIT Press Artificial Intelligence Massachusetts, USA.
11. Spong, M, W., ş.a., 1990 - Robot Dynamics and Control, John Wiley and Sons, New York.
12. Tătar, M.O., ş.a, 2005 - Mini şi microroboţi, Editura TODESCO, Cluj-Napoca.
13. Mihelj, M., ş.a, 2019 - Robotics. Springer, Cham.
14. Kurdila, A. J., Ben-Tzvi, P. 2020 - Dynamics and control of robotic systems, JohnWiley & Sons Ltd

10. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul există în programa de studii a universităţilor şi facultăţilor de profil din ţară şi străinătate. Conţinutul acestuia este coroborat cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii, a asociaţiilor profesionale şi angajatorilor din domeniu Mecatronica si Robotica. Prin insusirea conceptelor teoretice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina *Robotica I,* studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (şi forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Examinarea se realizează scris şi oral (3 ore) constând în subiecte de teorie şi probleme	Nota se calculeaza pe baza punctajului obţinut la lucrarea scrisă şi răspunsurile date la întrebări	70 %
11.5 Laborator	Verificarea cunoştinţelor la fiecare şedinţă de laborator (scris sau oral)	Nota se calculeaza in functie de corectitudinea raspunsurilor date la întrebarile din laborator	30 %
11.6 Standard minim de performanţă: Studentul trebuie sa obţina nota 5 la fiecare tip de activitate			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
04.05.2026	Curs	Prof. dr. ing. Mihai Olimpiu TĂTAR	
	Aplicații	Prof. dr. ing. Mihai Olimpiu TĂTAR	

Data avizării în Consiliul Departamentului Mecatronica si dinamica masinilor 28.05.2026	Director Departament MDM prof. dr. ing. Mircea BARA
Data aprobării în Consiliul Facultății Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică 16.09.2026	Decan, prof. dr. ing. Nicolae FILIP