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	Robotica II				Codul disciplinei	59.10
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	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă					DS
	Opționalitate					DOP

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	0	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	28
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	9
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
(e) Tutoriat	4
(f) Alte activități	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...3.7(f))	58
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	100
3.10 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Mecanică
4.2 de competențe	Mecanisme, Robotica I

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	Să cunoască metode de calcul dinamic şi metode de generarea traiectoriilor Să cunoască metode de proiectarea dispozitivelor de prehensiune Să identifice aspectele specifice sistemelor de locomoţie ale roboţilor mobili Să cunoască tendinţele actuale in domeniul roboticii Să ştie să utilizeze aparatul matematic în proiectarea roboţilor Sa ştie să interpreteze principalele mărimi ce caracterizează din punct de vedere dinamic roboții Să ştie să modeleze sistemele robotice mobile
Competențe transversale	Dezvoltarea capacitații de a se integra și de a lucra în cadrul unei echipe; Capacitate de autoevaluare, capacitate de adaptare şi evoluţie, identificarea necesităţilor de perfecţionare pentru dezvoltarea personală

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Cunoașterea metodelor de analiză cinetostatică și dinamică a roboților industriali, inclusiv utilizarea ecuațiilor Newton–Euler și Lagrange. - Înțelegerea principiilor de proiectare și funcționare ale dispozitivelor de prehensiune mecanice, magnetice, pneumatice și bio-inspirate. - Cunoașterea metodelor de generare a traiectoriilor (funcții polinomiale, racordări parabolice etc.). - Înțelegerea principiilor de funcționare, modelare și clasificare a roboților mobili și microroboților. - Cunoașterea tendințelor actuale în robotică, microrobotică și sisteme robotice mobile.
Abilități	- Aplicarea metodelor matematice pentru analiza dinamică și cinetostatică a roboților industriali. - Proiectarea și evaluarea dispozitivelor de prehensiune, inclusiv calculul forțelor și momentelor implicate. - Generarea și evaluarea traiectoriilor pentru manipulatoare robotice utilizând funcții polinomiale și metode avansate de interpolare. - Modelarea și simularea roboților mobili (cu roți, pășitori, cu șenile) utilizând software de modelare 3D. - Analiza cinematică a roboților mobili cu roți clasice și omnidirecționale. - Interpretarea mărimilor dinamice caracteristice roboților și utilizarea acestora în proiectare și optimizare.
Responsabilitate și autonomie	- Capacitatea de a lucra autonom în analiza, proiectarea și simularea sistemelor robotice industriale și mobile. - Capacitatea de integrare și colaborare eficientă în echipe de proiectare și cercetare în robotică. - Dezvoltarea capacității de autoevaluare, adaptare și perfecționare continuă în domeniul roboticii, microroboticii și sistemelor mobile. - Asumarea responsabilității în realizarea analizelor dinamice și în interpretarea corectă a rezultatelor experimentale și de simulare.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoaşterea si insusirea conceptelor fundamentale privind: modelarea cinetostatica si dinamica a roboților industriali.

	Cunoaşterea si insusirea conceptelor fundamentale din robotica mobilă şi microrobotică
8.2 Obiectivele specifice	Asimilarea de cunoştinţe privind: -proiectarea dispozitivelor de prehensiune, - generarea a traiectoriilor, - constructia si functionarea robotilor mobili şi microrobotilor, - modelarea, simularea roboţilor industriali şi a sistemele robotice mobile.

9. Conținuturi

9.1 Curs	**Nr. ore**	**Metode de predare**	**Observații**
1-2.Dispozitive de prehensiune (Introducere, Clasificare, Caracteristici funcţionale; Principii de funcţionare: dispozitive de prehensiune mecanice; magnetice, cu elemente elastice, etc).	2	Expunerea liberă la tablă combinată cu prezentări multimedia	
3. Transmisii mecanice utilizate in componenta roboţilor industriali.	2		
4-5.Analiza cinetostatică a lanţului cinematic de ghidare (Analiza forţelor şi momentelor; Calculul momentului echivalent; Transformarea forţelor şi momentelor);	2		
6.Rigiditatea lanţului cinematic. Analiza complianţei	2		
7.Analiza dinamică (Metoda ecuaţiilor Newton –Euler)	2		
8.Analiza dinamică (Metoda ecuaţiilor lui Lagrange)	2		
9.Generarea traiectoriilor (Aspecte generale; Funcţii polinomiale de gradul trei; Funcţii polinomiale de ordin superior; Funcţii liniare cu racordare parabolică)	2		
10.Roboţi mobili (Noţiuni introductive; Roboţi cu roti; Roboţi păşitori; Roboţi cu senile; Modelarea roboţilor pe roţi. Studiul forţelor ce acţionează asupra roboţilor cu roti)	2		
11.Microrobotica (Introducere; Aplicaţii ale microroboticii; Clasificarea microroboţilor; Principii de acţionare ale microrobotilor)	2		
14.Aspecte privind manipularea micro-obiectelor	2		

Bibliografie

1. Faticov, S., ş.a., 2000 - Tehnologia microsistemelor şi microrobotică, Editura Tehnică, Bucureşti.
2. Fu, K.S., ş.a., 1987 - Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence. McGraw-Hill International Editions, Singapore.
3. Handra-Luca, V., ş.a., 1996 - Roboţi. Structură, cinematică şi caracteristici. Editura Dacia Cluj-Napoca
4. Kovacs, F., ş.a., 1992 - Roboţi industriali. Centrul de multiplicare al I.P ,, Traian Vuia'', Timişoara, vol 1,2.
5. Mittal, R.K., ş.a., 2003 - Robotics and Control', Tata McGraw-Hill New, Delhi;
6. Mătieş, V., 1996 - Roboţi industriali. Litografia UTC-N, Cluj-Napoca.
7. Mc Kerrow, P.J., 1991 - Introduction to Robotics, Adison - Wessley Co,
8. Megahed, S.M., 1993 - Principles of Robot Modelling and Simulation, Wiley, Englad.
9. Paul, R.P., 1981 - Manipulators. Mathematics, Programming, and Control. MIT Press Artificial Intelligence Massachusetts, USA.
10. Siegwart, R., ş.a., 2004 - Introduction to Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, Massachsetts.
11. Spong, M, ş.a., 1990 - Robot Dynamics and Control, John Wiley and Sons, New York
12. Stareţu, I., 2010 - Sisteme de prehensiune, Editura Lux Libris, Brasov.
13. Tătar, M.O., ş.a, 2005 - Mini şi microroboţi, Editura TODESCO, Cluj-Napoca.
14. Mihelj, M., ş.a, 2019 - Robotics. Springer, Cham.

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
15. 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 dispozitivelor de prehensiune: mecanice, magnetice, pneumatice, cu elemente metalice şi nemetalice elastice.		Expunerea liberă, interactivă; expunere pe bază de software tematic	
2.Calculul forţelor de prehensiune din dispozitivele de prehensiune cu elemente articulate			
3.Studiul dispozitivelor de prehensiune inspirate din lumea vie			
4.Analiza cinetostatica si dinamica – aplicatii. Metoda ecuatiilor lui Lagrange- pentru manipulatorul cu doua grade de mobilitate			
5.Studiul sistemelor de locomoţie din mini şi microrobotică.			
6.Analiza cinematica a robotilor cu roti clasice si omnidirectionale.			
7.Modelare, simulare pe calculator a roboţilor mobili prin utilizarea softurilor de modelare 3D.			

Bibliografie

1. Faticov, S., ş.a., 2000 - Tehnologia microsistemelor şi microrobotică, Editura Tehnică, Bucureşti.
2. Fu, K.S., ş.a., 1987 - Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence McGraw-Hill International Editions, Singapore.
3. Handra-Luca, V., ş.a., 1996 - Roboţi. Structură, cinematică şi caracteristici. Editura Dacia Cluj-Napoca
4. Kovacs, F., ş.a., 1992-Roboţi industriali. Centrul de multiplicare al I.P ,,Traian Vuia'',Timişoara, vol 1,2.
5. Mittal, R.K., ş.a., 2003 - Robotics and Control, Tata McGraw-Hill New, Delhi;
6. Mătieş, V., 1996, - Roboţi industriali. Litografia UTC-N, Cluj-Napoca.
7. Mc Kerrow, P.J., 1991 - Introduction to Robotics, Adison - Wessley Co,
8. Megahed, S.M., 1993 - Principles of Robot Modelling and Simulation, Wiley, Englad.
9. Paul, R.P., 1981 - Manipulators. Mathematics, Programming, and Control. MIT Press Artificial Intelligence Massachusetts, USA.
10. Siegwart, R., ş.a., 2004 - Introduction to Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, Massachsetts.
11. Spong, M, ş.a., 1990 - Robot Dynamics and Control, John Wiley and Sons, New York
12. Stareţu, I., 2010 - Sisteme de prehensiune, Editura Lux Libris, Brasov.
13. Tătar, M.O., ş.a, 2005 - Mini şi microroboţi, Editura TODESCO, Cluj-Napoca.
14. Mihelj, M., ş.a, 2019 - Robotics. Springer, Cham.
15. Kurdila, A. J., Ben-Tzvi, P. 2020 - Dynamics and control of robotic systems, JohnWiley & Sons Ltd

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și 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 II,* studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și 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 performanță: Studentul trebuie sa obţina nota 5 la fiecare tip de activitate			

Data completării:	**Titulari**	**grad didactic, titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
17.09.2026	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