

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotica -
1.5 Ciclul de studii	licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecatronică-lic.
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	59.1

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Robotica II				
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 laborator	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	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimate

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
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										9
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutorat										4
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (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 și colorată
5.2. de desfășurare a laboratorului	Tabla, creta albă și colorată, standuri experimentale roboti

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Să cunoască metode de calcul dinamic și metode de generarea traiectoriilor</p> <p>Să cunoască metode de proiectarea dispozitivelor de prehensiune</p> <p>Să identifice aspectele specifice sistemelor de locomoție ale roboților mobili</p> <p>Să cunoască tendințele actuale în domeniul roboticii</p> <p>Să știe să utilizeze aparatul matematic în proiectarea roboților</p> <p>Să știe să interpreteze principalele mărimi ce caracterizează din punct de vedere dinamic roboții</p> <p>Să știe să modeleze sistemele robotice mobile</p>
Competențe transversale	<p>Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în cadrul unei echipe;</p> <p>Capacitate de autoevaluare, capacitate de adaptare și evoluție, identificarea necesităților de perfecționare pentru dezvoltarea personală.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>Cunoașterea și însușirea conceptelor fundamentale privind: modelarea cinetostatică și dinamică a roboților industriali.</p> <p>Cunoașterea și însușirea conceptelor fundamentale din robotica mobilă și microrobotică</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Asimilarea de cunoștințe privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proiectarea dispozitivelor de prehensiune, - generarea a traiectoriilor, - construcția și funcționarea roboților mobili și microrobotilor, - modelarea, simularea roboților industriali și a sistemelor robotice mobile.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1-2. Dispozitive de prehensiune (Introducere, Clasificare, Caracteristici funcționale; Principii de funcționare: dispozitive de prehensiune mecanice; magnetice, cu elemente elastice, etc).	2	Expunerea liberă la tablă combinată cu prezentări multimedia	
	2		
3. Transmisii mecanice utilizate în componenta roboților industriali.	2		
4-5 Analiza cinetostatică a lanțului cinematic de ghidare (Analiza forțelor și momentelor; Calculul momentului echivalent; Transformarea forțelor și momentelor);	2		
	2		
6. Rigiditatea lanțului cinematic. Analiza complianței	2		
7. Analiza dinamică (Metoda ecuațiilor Newton –Euler)	2		
8. Analiza dinamică (Metoda ecuațiilor lui Lagrange)	2		
9. Generarea traiectoriilor (Aspecte generale; Funcții polinomiale de gradul trei; Funcții polinomiale de ordin superior; Funcții liniare cu racordare parabolică)	2		
10-11. Roboți mobili (Noțiuni introductive; Roboți cu roți; Roboți pășitori; Roboți cu senile; Modelarea roboților pe roți. Studiul forțelor ce acționează asupra roboților cu roți)	2		
	2		
12-13. Microrobotica (Introducere; Aplicații ale microroboticii; Clasificarea microrobotilor; Principii de acționare ale microrobotilor)	2		
	2		
14. Aspecte privind manipularea micro-obiectelor	2		

Bibliografie

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

8.2 Laborator		Metode de predare	Observații
1. Studiul dispozitivelor de prehensiune: mecanice, magnetice, pneumatice, cu elemente metalice și nemetalice elastice.		Expunerea liberă, interactivă; expunere pe bază de software tematic	
2. Calculul forțelor de prehensiune din dispozitivele de prehensiune cu elemente articulate			
3. Studiul dispozitivelor de prehensiune inspirate din lumea vie			
4. Analiza cinetostatica și dinamică – aplicații. Metoda ecuațiilor lui Lagrange- pentru manipulatorul cu două grade de mobilitate			
5. Studiul sistemelor de locomoție din mini și microrobotică.			
6. Analiza cinematică a roboților cu roți clasice și omnidirectionale.			
7. Modelare, simulare pe calculator a roboților mobili prin utilizarea softurilor de modelare 3D.			

Bibliografie

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

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

Cursul există în programa de studii a universităților și facultăților de profil din țară și străinătate. Conținutul acestuia este coroborat cu așteptările reprezentanților comunității, a asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniu Mecatronica și Robotica. Prin însușirea conceptelor teoretice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Robotica II*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistente.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examinarea se realizează scris și oral (3 ore) constând în subiecte de teorie și probleme	Nota se calculează pe baza punctajului obținut la lucrarea scrisă și răspunsurile date la întrebări.	70 %
10.5 Laborator	Verificarea cunoștințelor la fiecare ședință de laborator (scris sau oral)	Nota se calculează în funcție de corectitudinea răspunsurilor date la întrebările din laborator	30 %
10.6 Standard minim de performanță: Studentul trebuie să obțină nota 5 la fiecare tip de activitate			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
23.05.2024	Curs	Prof. dr. ing. Mihai Olimpiu TĂTAR	
	Laborator	Prof. dr. ing. Mihai Olimpiu TĂTAR	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mecatronica și dinamica mașinilor 31.05.2024	Director Departament prof. dr. ing. Mircea BARA

Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică	Decan prof. dr. ing. Nicolae FILIP
