

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatica
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatica si Informatica Aplicata / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de Conducere a Robotilor			Codul disciplinei	47.00
2.2 Titularul de curs	Sl.dr.ing. Vasile-Cosmin Marcu - Cosmin.Marcu@aut.utcluj.ro (AIA-CJ) Prof.dr.ing. Muresan Vlad – Vlad.Muresan@aut.utcluj.ro (AIA-SM)				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Sl.dr.ing. Vasile-Cosmin Marcu - Cosmin.Marcu@aut.utcluj.ro Prof.dr.ing. Muresan Vlad – Vlad.Muresan@aut.utcluj.ro Conf.dr.ing. Alexandru Codrean - alexandru.codrean@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	1	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	14	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											36	
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren											5	
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri											2	
(e) Tutoriat											9	
(f) Alte activități											0	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))							55					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							125					
3.10 Numărul de credite							5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Ingineria reglării automate, Teoria sistemelor; Modelarea proceselor
4.2 de competențe	Rezolvarea probleme-lor uzuale din dome-niul ingineriei sisteme-lor prin identificarea de tehnici, principii, me-tode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezența facultativă
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator si proiect este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor. C1.1 Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor. C1.2 Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, grafică tehnică, inginerie electrică, electronică. C3. Utilizarea fundamen-telor automaticii, a me-todelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calcula-tor. C3.1 Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de baza din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiza a proceselor, în scopul explicării problemelor de baza din domeniu. C3.2 Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automaticii, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiza a proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. C3.3 Rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme.
Competențe transversale	Nu este cazul.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Describe, identifică și sumarizează concepte, metode și arhitecturi specifice sistemelor de conducere a roboților industriali și mobili, și anume: • Conceptele fundamentale din robotică: structuri cinematice, grade de libertate, sisteme de coordonate, transformări omogene. • Modelele geometrice, cinematice și dinamice ale roboților industriali. • Metodele Denavit–Hartenberg și matricea Jacobi utilizate în modelarea roboților. • Structuri și algoritmi de conducere automată pentru roboți industriali și mobili. • Principii de programare și comunicare pentru sisteme robotice. • Tehnici de simulare, reglare și integrare a sistemelor robotice în aplicații industriale și de cercetare.
Abilități	Alege și aplică metode specifice modelării, conducerii și programării roboților industriali și mobili. Proiectează, implementează și testează aplicații robotice utilizând algoritmi de conducere automată și medii software dedicate. Utilizează metode de analiză cinematică și dinamică pentru rezolvarea problemelor specifice sistemelor robotice. Dezvoltă aplicații practice pentru manipulare, navigație și control robotic utilizând platforme hardware și software specifice. Utilizează instrumente de simulare, programare și mentenanța pentru implementarea și validarea sistemelor robotice.
Responsabilitate și atitudine	Manifestă responsabilitate profesională și respectă principiile etice în proiectarea și utilizarea sistemelor robotice. Aplică norme de siguranță și bune practici în exploatarea echipamentelor și sistemelor automatizate. Lucrează individual și în echipă pentru dezvoltarea și integrarea aplicațiilor robotice complexe. Demonstrează autonomie în analiza, proiectarea și implementarea soluțiilor de conducere pentru roboți industriali și mobili. Adoptă o atitudine orientată spre inovare, perfecționare continuă și utilizarea responsabilă a tehnologiilor robotice moderne.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobandirea de cunostiinte in proiectarea, programarea si utilizarea in aplicatii practice a robotilor industriali si mobili.
8.2 Obiectivele specifice	-Modelarea robotilor industriali. -Structuri si algoritmi de conducere automata a robotilor. -Programarea robotilor. -Aplicatii in industrie, cercetare, domeniul casnic si de asistenta.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere in Robotică.	2	-Expunere teoretica. -Aplicatii la fiecare curs. -Aplicatii de rezolvat pentru pregatire examen.	
Modelul geometric direct - Transformări omogene.	2		
Modelul geometric direct – Metoda Denavit-Hartenberg.	2		
Modelul geometric invers.	2		
Modelul cinematic. Matricea Jacobi.	2		
Modelul dinamic. Formalismul Newton-Euler.	2		
Introducere in programarea robotilor industriali.	2		
Programarea și reglarea robotilor	8		
Alte tipuri de robot (mobil, drone, subacvatic)	6		
Bibliografie			
1. A. Codrean, Introducere in modelarea si controlul robotilor, Editura U.T. PRESS, Cluj-Napoca, 2024.			
2. Natsakis T – Robot Control Systems – UTPress, 2025			
3. Philip J.Mc.Kerrow – Introduction to Robotics – Addison-Weslwy Publ.Co.,1995.			
4. John J.Craig – Introduction to Robotics (Mechanics and Control) – CRC Press 2005.			
5. Lazea Gh.,E.Lupu, P.Dobra- Sisteme de conducere a robotilor si fabricatie integrata. Ed.Mediamira, 1998.			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Sisteme de coordonate.	2	-Lucrari practice pe grupe mici de studenti (3). -Calculare si concluzii. -Discutarea lucrarii cu cadrul didactic.	
Modelul geometric direct	2		
Metoda Denavit-Hartenberg	2		
Modelul geometric invers	2		
Modelul dinamic al robotilor industriali	4		
Proiectare sisteme de conducere pentru roboti industriali	4		
Programarea robotilor industriali	4		
Aplicatii RI de manipulare obiecte.	2		
Aplicatii pe alte tipuri de roboti	4		
Test evaluare	2		
Bibliografie			
1. A. Codrean, Introducere in modelarea si controlul robotilor, Editura U.T. PRESS, Cluj-Napoca, 2024.			
2. Natsakis T – Robot Control Systems – UTPress, 2025			
3. Lazea Gh.,E.Lupu, P.Dobra- Sisteme de conducere a robotilor si fabricatie integrata. Ed.Mediamira, 1998.			
4. C.Marcu, T.Levente – lucrari de laborator (note scrise pentru lucrari, varianta electronica pe pagina laboratorului)- uz intern			
5. Frank L. Lewis, Darren M. Dawson, Chaouki T. Abdallah, Robot Manipulator Control: Theory and Practice, CRC Press, 2003. (disponibila online gratuit la adresa http://www.uta.edu/utari/acs/)			
9.3 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Alegerea temei si configurarea tool-urilor necesare	2	-Lucrari practice pe grupe mici de studenti (3). -Calculare si concluzii. -Discutarea lucrarii cu cadrul didactic.	
Implementarea modelelor pentru tema data	2		
Crearea de interfete si stabilirea modelelor de control pentru solutia rezultata	2		
Prezentarea proiectului	1		

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie 1. A. Codrean, Introducere in modelarea si controlul robotilor, Editura U.T. PRESS, Cluj-Napoca, 2024. 2. Natsakis T – Robot Control Systems – UTPress, 2025 3. Lazea Gh.,E.Lupu, P.Dobra- Sisteme de conducere a robotilor si fabricatie integrata. Ed.Mediamira, 1998. 4. C.Marcu, T.Levente – lucrari de laborator (note scrise pentru lucrari, varianta electronica pe pagina laboratorului)- uz intern 5. Frank L. Lewis, Darren M. Dawson, Chaouki T. Abdallah, Robot Manipulator Control: Theory and Practice, CRC Press, 2003. (disponibila online gratuit la adresa http://www.uta.edu/utari/acs/)			

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

Temele cursurilor curs acopera cerințele angajatorilor din domeniul ICT, în special pe cele din domeniul ingineriei sistemelor. O parte din metodele aplicate în cadrul disciplinei se pot folosi și în alte domenii (ex. Grafica asistata)

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	Principii teoretice Capacitatea de a rezolva aplicatii Capacitatea de analiza si sinteza.	Examen scris cu aplicatii cu acces bibliografie.	0.5 (5 puncte din 10)
11.5 Seminar/ Laborator / Proiect / practică	Parcurgerea lucrarilor de laborator. Capacitatea de a finaliza si interpreta datele lucrarii. Capacitatea de a realiza aplicatii in domeniul roboticii pe baza cunostintelor dobandite la curs si laborator. Capacitatea de lucra in echipe	Evaluari periodice in cursul semestrului. Prezentarea proiectului realizat	0.3 (3 puncte din 10) – Laborator 0.2 (2 puncte din 10)-
11.6 Standard minim de performanță: 5 puncte din 10			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
07.07.2026	Curs	Sl.dr.ing. Vasile-Cosmin MARCU (AIA-CJ) Prof.dr.ing. Vlad MURESAN (AIA-SM)	
	Aplicații	Sl.dr.ing. Vasile-Cosmin MARCU (AIA-CJ)	
		Prof.dr.ing. Vlad MURESAN (AIA-SM)	
		Conf.dr.ing. Alexandru CODREAN (AIA-CJ)	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
_____	Prof.dr.ing. Honoriu Mugurel VALEAN
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan,
_____	Prof.dr.ing. Vlad MURESAN