

FIŞA 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	Automatică	
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor	
1.5 Ciclul de studii	Licență	
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată	
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență	
1.8 Codul disciplinei	47.00 (CJ-RO), 46.00 (SM-RO)	

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de conducere a robotilor				
2.2 Titularul de curs	Sl.dr.ing. Vasile-Cosmin Marcu - Cosmin.Marcu@aut.utcluj.ro – CJ-RO Prof.dr.ing. Muresan Vlad – Vlad.Muresan@aut.utcluj.ro – SM-RO				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	S. I.dr.ing. Marcu Vasile Cosmin - Cosmin.Marcu@aut.utcluj.ro – CJ-RO Prof.dr.ing. Muresan Vlad – Vlad.Muresan@aut.utcluj.ro – SM-RO S. I.dr.ing. Alexandru Codrean - alexandru.codrean@aut.utcluj.ro – CJ-RO				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	<i>DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară</i>				DS
	<i>DI – impusă, DO – optională, DFac – facultativă</i>				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	1
3.2 Număr de ore pe semestru	70	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	14
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	36									
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren	9									
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	5									
(d) Tutoriat	2									
(e) Examinări	3									
(f) Alte activități:	0									
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))	55									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	125									
3.6 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 problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezenta facultativa
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

6.1 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
-----------------------------	--

	<p>sistemelor, prin utilizarea tehniciilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, grafică tehnică, inginerie electrică, electronică.</p> <p>C3. Utilizarea fundamentelor automaticii, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehniciilor de proiectare asistată de calculator.</p> <p>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.</p> <p>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 tehniciilor de proiectare asistată de calculator.</p> <p>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.</p>
6.2 Competențe transversale	Nu este cazul.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobandirea de cunoștiințe în proiectarea, programarea și utilizarea în aplicații practice a robotilor industriali și mobili.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> Modelarea robotilor industriali. Structuri și algoritmi de conducere automata a robotilor. Programarea robotilor. Aplicații în industrie, cercetare, domeniul casnic și de asistență.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în Robotică.	2	-Expunere teoretică.	
2. Modelul geometric direct - Transformări omogene.	2	-Aplicații la fiecare curs.	
3. Modelul geometric direct – Metoda Denavit-Hartenberg.	2	-Aplicații de rezolvat pentru pregătire examen.	
4. Modelul geometric invers.	2		
5. Modelul cinematic. Matricea Jacobi.	2		
6. Modelul dinamic. Formalismul Newton-Euler.	2		
7. Introducere în programarea robotilor industriali.	2		
8. Programarea și reglarea robotilor	8		
9. Alte tipuri de robot (mobil, drone, subacvatic)	6		
1.	Philip J.Mc.Kerrow – Introduction to Robotics – Addison-Wesley Publ.Co.,1995.		
2.	John J.Craig – Introduction to Robotics (Mechanics and Control) – CRC Press 2005.		
3.	Lazea Gh.,E.Lupu, P.Dobra- Sisteme de conducere a robotilor și fabricație integrată. Ed.Mediamira, 1998.		
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Sisteme de coordonate.	2	-Lucrari practice pe grupe mici de studenți (3).	
2. Modelul geometric direct	2	-Calcule și concluzii.	
3. Metoda Denavit-Hartenberg	2	-Discutarea lucrării cu cadrul didactic.	
4. Modelul geometric invers	2		
5. Modelul dinamic al robotilor industriali	4		
6. Proiectare sisteme de conducere pentru roboti industriali	4		
7. Programarea robotilor industriali	4		
8. Aplicații RI de manipulare obiecte.	2		
9. Aplicații pe alte tipuri de roboti	4		
10. Test evaluare	2		
1.	Lazea Gh.,E.Lupu, P.Dobra- Sisteme de conducere a robotilor și fabricație integrată. Ed.Mediamira, 1998.		
2.	C.Marcu, T.Levente – lucrari de laborator (note scrise pentru lucrari, varianta electronica pe pagina laboratorului)- uz intern		
3.	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/)		

8.3 Proiect (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Alegerea temei si configurarea tool-urilor necesare	1	-Exemple practice pe grupe de studenti.	
2. Implementarea modelor pentru tema data	8	-Calcule, implemetari si concluzii.	
3. Crearea de interfete si stabilirea modelelor de control pentru solutia rezultata	4	-Discutarea solutiilor cu cadrul didactic.	
4. Prezentarea proiectului	1		
1. Lazea Gh., E.Lupu, P.Dobra- Sisteme de conducere a robotilor si fabricatie integrata. Ed.Mediamira, 1998. 2. C.Marcu, T.Levente – lucrari de laborator (note scrise pentru lucrari, varianta electronica pe pagina laboratorului)- uz intern 3. 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/)			

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu aşteptările 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 in cadrul disciplinei se pot folosi și in alte domenii (ex. Grafica asistata, Grafica 3D)

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	-Principii teoretice -Capacitatea de a rezolva aplicatii -Capacitatea de analiza si sinteza.	Examen scris	0,5 (5 pct.din 10)
Seminar			
Laborator	-Parcurgerea lucrarilor de laborator. -Capacitatea de a finaliza si interpreta datele lucrarii.	Examen scris – parte din evaluarea la curs	0,3 (3 pct.din 10)
Proiect	-Capacitatea de a realiza aplicatii in domeniul roboticii pe baza cunostintelor dobandite la curs si laborator	Prezentarea proiectului realizat	0,2 (2 pct.din 10)
Standard minim de performanță: 5 puncte din 10			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
31.03.2023	Curs CJ-RO	Sl.dr.ing. Vasile-Cosmin Marcu	
	Curs SM-RO	Prof.dr.ing. Vlad Muresan	
	Aplicații CJ-RO	Sl.dr.ing. Vasile-Cosmin Marcu	
	Aplicații SM-RO	Prof.dr.ing. Vlad Muresan	
	Aplicații CJ-RO	Sl.dr.ing. Alexandru Codrean	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatica

Director Departament Automatica

Prof.dr.ing. Honoriu Vălean

Data aprobării în Consiliul Facultății Automatică și Calculatoare

Decan

Prof.dr.ing. Liviu Miclea