

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	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	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DS
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				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	Prezența facultativă
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 tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, grafică tehnică, inginerie electrică, electronică.</p> <p>C3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> <p>C3.1 Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de bază din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiză a proceselor, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu.</p> <p>C3.2 Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor, precum și a tehnicilor 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	Dobândirea de cunoștințe în proiectarea, programarea și utilizarea în aplicații practice a roboților industriali și mobili.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelarea roboților industriali. 2. Structuri și algoritmi de conducere automată a roboților. 3. Programarea roboților. 4. 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. -Aplicații la fiecare curs. -Aplicații de rezolvat pentru pregătire examen.	
2. Modelul geometric direct - Transformări omogene.	2		
3. Modelul geometric direct – Metoda Denavit-Hartenberg.	2		
4. Modelul geometric invers.	2		
5. Modelul cinematic. Matricea Jacobi.	2		
6. Modelul dinamic. Formalismul Newton-Euler.	2		
7. Introducere în programarea roboților industriali.	2		
8. Programarea și reglarea roboților	8		
9. Alte tipuri de robot (mobil, drone, subacvatic)	6		
<ol style="list-style-type: none"> 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 roboților și fabricație integrată. Ed.Mediamira, 1998. 			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Sisteme de coordonate.	2	-Lucrări practice pe grupe mici de studenți (3). -Calcul și concluzii. -Discutarea lucrării cu cadrul didactic.	
2. Modelul geometric direct	2		
3. Metoda Denavit-Hartenberg	2		
4. Modelul geometric invers	2		
5. Modelul dinamic al roboților industriali	4		
6. Proiectare sisteme de conducere pentru roboți industriali	4		
7. Programarea roboților industriali	4		
8. Aplicații RI de manipulare obiecte.	2		
9. Aplicații pe alte tipuri de roboți	4		
10. Test evaluare	2		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lazea Gh.,E.Lupu, P.Dobra- Sisteme de conducere a roboților și fabricație integrată. Ed.Mediamira, 1998. 2. C.Marcu, T.Levente – lucrări de laborator (note scrise pentru lucrări, varianta electronică pe pagina laboratorului)- uz intern 3. Frank L. Lewis, Darren M. Dawson, Chaouki T. Abdallah, Robot Manipulator Control: Theory and Practice, CRC Press, 2003. (disponibilă 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. -Calcul, implementari si concluzii. -Discutarea solutiilor cu cadrul didactic.	
2.	Implementarea modelelor pentru tema data	8		
3.	Crearea de interfețe si stabilirea modelelor de control pentru solutia rezultata	4		
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 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 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 Automatica si Calculatoare

Decan
Prof.dr.ing. Liviu Miclea