

## 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 Robotică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecatronică-lic
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	65.1

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea sistemelor mecatronice II		
2.2 Aria de conținut	<i>(se completează din grila 2: arii de conținut)</i>		
2.3 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Cornel Brișan – <a href="mailto:cornel.brisan@mdm.utcluj.ro">cornel.brisan@mdm.utcluj.ro</a>		
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Șef Lucr.dr.ing. Sorin Besoiu – <a href="mailto:sorin.besoiu@mdm.utcluj.ro">sorin.besoiu@mdm.utcluj.ro</a>		
2.5 Anul de studiu	4	2.6 Semestrul	2
		2.7 Tipul de evaluare	Examen
2.8 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DS
	Opționalitate		DO

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									20	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									10	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									35	
(d) Tutoriat									-	
(e) Examinări									4	
(f) Alte activități:									-	
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))							69			
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	Microcontrolere, Microprocesoare, Electronica, Senzori, Control, Programare, CAD-CAM, Motoare și actuatori, Robotică, Tehnologii de fabricație
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoștințe de bază și abilități în domeniile: <ul style="list-style-type: none"> <li>- mecatronică și robotică, agenți mobili;</li> <li>- microcontrolere, electronică analogică și digitală, motoare și acționări;</li> <li>- limbaje de programare Basic, Pascal, C, regulatoare PID, control;</li> </ul> </li> <li>• Abilități practice;</li> <li>• Realizare cablaje imprimate, Modelare CAD, frezare CNC, tipărire 3D.</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tablă, videoproiector, materiale tipărite
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	- Lucrări pe grupe de câte 2 studenți, efectuate pe aparatura de laborator. - Plăci de dezvoltare cu microcontroler, motoare și drivere, diverși senzori, baterii Li-Po, conectori și accesorii pentru dezvoltarea de agenți mobili autonomi de tip Line-follower.

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: - să proiecteze componentele hard ale sistemelor mecatronice - să dezvolte algoritmi de control pentru sisteme mecatronice - să optimizeze sisteme mecatronice pe baza unor date experimentale - să programeze sisteme integrate pe baza de microcontroler - să dezvolte sisteme mecatronice simple, utilizate în domeniul domestic
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"><li>• Să cunoască metodele utilizate în proiectarea sistemelor mecatronice</li><li>• Să cunoască componente hard și soft utilizate în designul sistemelor mecatronice</li><li>• Să evalueze și interpreteze date obținute în procesele de control a calității</li></ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de deprinderi în proiectarea sistemelor mecatronice
7.2 Obiectivele specifice	- Dobândirea de cunoștințe privind integrarea optimă a componentelor mecanice, electronice și software în structura sistemelor mecatronice, având în vedere tehnologiile moderne ce vizează integronica și filozofia mecatronică; - Înțelegerea metodologiilor generale de proiectare a sistemelor mecatronice prin studiul tehnicilor de proiectare a unor soluții existente; - Studiul elementelor de proiectare a structurilor mecanice, electronice și software în vederea dezvoltării de produse comerciale; - Aplicarea cunoștințelor dobândite și a metodologiilor de proiectare predate prin proiectarea, realizarea, programarea, testarea și optimizarea unui robot mobil de tip Line-follower.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în mecatronică. Bazele proiectării produselor mecatronice . Sisteme mecatronice reprezentative	2	Predarea cursului se face cu ajutorul tehnicilor moderne (video proiector), într-un stil interactiv cadru didactic – student	
2. Roboti cu aplicatii in domeniul medical. Principii de dezvoltare	2		
3. Tipuri de roboti medicali. Caracteristici principale	2		
4. Robotul Da Vinci. Analiza de caz	2		
5. Topologii ale protezelor active	2		
6. Roboti paraleli. Ecuatii de miscare	2		
7. Sisteme de fabricatie	2		
8. Componenta tehnologica a sistemelor de fabricatie	2		
9. Masini de procesat	2		
10. Sisteme de transfer	2		

11. Depozite si alte comopnente ale sistemelor de fabricatie	2		
12. Integrarea în sistemele de fabricatie. Studiu de caz	2		
13. Sisteme reconfigurabile	2		
14. Tendinte in dezvoltarea sistemelor de fabricatie	2		
<b>Bibliografie</b> 1. Bolton, W., Mechatronics, Electronic Control System in Mechanical and Electrical Engineering, Pearson Studium, München, 2004. 2. Brișan, C., Robotica. Modelare si simulare, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005 3. Buur, J., A theoretical Approach to Mechatronics Design, Institute for Engineering Design, TU of Denmark, 1990. 4. Gausemeir, J., Methode zur Konzipierung mechatronischer Produkte, Heinz Nixdorf Institute, 2002. 5. Mătieș, V., Mecatronica, Ed. Dacia, 1998. 6. Ogata, K., Modern Control Engineering, Pearson Educational International, 2002.			
<b>8.2.1 Laborator</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Noțiuni fundamentale în proiectarea sistemelor mecatronice, a controlului sistemelor și modelarea matematică a sistemelor mecatronice	2	Expunere la tablă și proiector  Conversație + Studiul unor produse mecatronice + Experimentare pe standurile existente pe grupe formate din câte 2 studenți	
2. Clasificarea, descrierea și testarea caracteristicilor diferitelor tipuri de actuatori din sistemele mecatronice	2		
3. Clasificarea, descrierea și testarea caracteristicilor diferitelor tipuri de senzori și transductoare din sistemele mecatronice	2		
4. Descrierea, testarea performanțelor și programarea sistemelor de calcul integrate în structura sistemelor mecatronice. Elemente de electronică digitală și analogică	2		
5. Integrarea și interfațarea componentelor hard și soft în sistemele mecatronice	2		
6. Analiza, măsurarea, controlul performanțelor și metode de dezvoltare a sistemelor mecatronice	2		
7. Elemente de proiectare în dezvoltarea de produse comerciale	2		
<b>Bibliografie</b> 1. Bolton, W., Mechatronics, Electronic Control System in Mechanical and Electrical Engineering, Pearson Studium, München, 2004. 2. Brișan, C., Robotica. Modelare si simulare, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005 3. Buur, J., A theoretical Approach to Mechatronics Design, Institute for Engineering Design, TU of Denmark, 1990. 4. Gausemeir, J., Methode zur Konzipierung mechatronischer Produkte, Heinz Nixdorf Institute, 2002. 5. Mătieș, V., Mecatronica, Ed. Dacia, 1998. 6. Ogata, K., Modern Control Engineering, Pearson Educational International, 2002.			
<b>8.2.2 Proiect</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Elaborarea temelor de proiect și distribuirea acestora	2	- Expunere la videoproietor  - Conversație + Experimentare Individuală  - Îndrumarea punctuală în dezvoltarea	echipe a câte doi studenți
2. Documentare și bibliografie în domeniul proiectării sistemelor mecatronice precum și specific temei de proiect alese	2		
3. Studiarea cerințelor temei și proiectarea conceptuală a sistemului mecatronic	2		
4. Alegerea componentelor hardware și a sistemului de control	2		
5. Realizarea simulării, machetei sau standului funcție de specificul temei de proiect	2		

6. Testarea montajului, machetei sau standului. Metode de optimizare și dezvoltare.	2	machetei sau standului, specific temei alese.
7. Realizarea documentației și susținerea proiectului	2	
<b>Bibliografie</b> 1. Bolton, W., Mechatronics, Electronic Control System in Mechanical and Electrical Engineering, Pearson Studium, München, 2004. 2. Ogata, K., Modern Control Engineering, Pearson Educational International, 2002. 3. Sajani Thisara - PID Based Line Following Robot With POLOLU QTR 8RC-sensor Array ( <a href="https://www.instructables.com/id/PID-Based-Line-Following-Robot-With-POLALU-QTR-8RC/">https://www.instructables.com/id/PID-Based-Line-Following-Robot-With-POLALU-QTR-8RC/</a> ) 4. Techbitar - Arduino-based Line Follower Robot Using Pololu QTR-8RC Line Sensor ( <a href="https://www.instructables.com/id/Arduino-based-line-follower-using-Pololu-QTR-8RC-I/">https://www.instructables.com/id/Arduino-based-line-follower-using-Pololu-QTR-8RC-I/</a> ) 5. Pololu website - <a href="https://www.pololu.com">https://www.pololu.com</a>		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul oferă abilitățile necesare pentru proiectarea optimă a sistemelor mecatronice și dezvoltarea de produse mecatronice comerciale</li> <li>• Tematica abordată facilitează dezvoltarea de aptitudini în integrarea componentelor electronice și software în structura sistemelor de acționare mecanice, în acord cu tehnologiile moderne de proiectare din domeniul sistemelor mecatronice, rezultând specialiști capabili de a proiecta și dezvolta produse competitive</li> </ul>
--

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Cunoștințe acumulate	Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea unei teme de semestru	80%
10.5.1 Laborator	- Îndeplinirea cu succes a sarcinilor atribuite echipei în cadrul orelor de laborator - Rezolvarea temelor de casă	Verificarea corectitudinii sarcinilor executate la laborator și a modului de rezolvare a temelor de casă. Se pot acorda puncte bonus pentru gradul de implicare în cadrul activităților	10%
10.5.2 Proiect	- Gradul de realizare și performanțele atinse - Nivelul de complexitate și gradul de aplicare a tehnologiilor prezentate	Aprecierea performanțelor și a nivelului de complexitate, specific temei alese. Se pot acorda puncte bonus pentru gradul de implicare în cadrul activităților	10%
10.6 Standard minim de performanță - Condiția de obținere a creditelor: nota examen E≥5; nota laborator L≥5; nota proiect P≥5 - Nota proiect P≥5 pentru montaj, macheta, stand funcțional			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. Cornel BRIȘAN	
	Aplicații	Șef Lucr.dr.ing. Sorin BESOIU	

Data avizării în Consiliul Departamentului MDM

\_\_\_\_\_

Director Departament,  
Prof.dr.ing. Mircea BARA

Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM

\_\_\_\_\_

Decan,  
Prof.dr.ing. Cristian DUDESCU