

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Mecatronica Autovehiculelor

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SISTEME MECATRONICE AVANSATE ÎN INDUSTRIA AUTOMOBILELOR				
Anul de studiu	I	Semestrul	2 (sem.2 an 1)	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categoriza de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	Laborator/ Lucrări practice	Proiect	2
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	Laborator/ Lucrări practice	Proiect	28

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	141
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	144
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	200
Numărul de credite	8

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP1 – definește cerințe tehnice CP6 – elaborează proceduri de încercare a produselor, sistemelor și componentelor mecatronice CP8 – setează roboți industriali pentru industria autovehiculelor CP9 – anticipează schimbările tehnologiei auto
Competențe transversale	CT1 – aplica cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul va fi capabil să aplice principiile modelării matematice și ale simulării computerizate, precum și funcționalitățile instrumentelor software CAD/CAE.	Studentul/absolventul va putea utiliza platforme de simulare și aplicații CAD pentru dezvoltarea și analiza modelelor mecatronice.	Studentul/absolventul va fi capabil să dovedească autonomie în activitățile de modelare și să valideze rezultatele obținute.
Studentul/absolventul va fi capabil să expună principiile de funcționare și programare ale roboților industriali și ale sistemelor flexibile de producție auto.	Studentul/absolventul va putea programa, calibra și exploata roboți și transmisii robotizate, integrându-i în sisteme mecatronice complexe.	Studentul/absolventul va fi capabil să coordoneze integrarea acestor sisteme și să asigure respectarea normelor de siguranță.
Studentul/absolventul va putea identifica și analiza tendințele și inovațiile tehnologice emergente cu impact asupra sistemelor mecatronice pentru autovehicule.	Studentul/absolventul va fi capabil să integreze soluții inovatoare în proiectarea și exploatarea sistemelor, anticipând schimbările tehnologice.	Studentul/absolventul va demonstra capacitatea de a formula direcții de dezvoltare și de a-și asuma decizii strategice privind adoptarea tehnologiilor emergente.

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește formarea capacității masterandului de a defini cerințe tehnice pentru aplicații mecatronice din industria auto (CP1), de a elabora și aplica proceduri de încercare/validare pe modele și sisteme (CP6), de a configura și integra roboți industriali în arhitecturi de automatizare (CP8) și de a anticipa schimbările tehnologice specifice domeniului, prin aplicarea integrată a cunoștințelor științifice, tehnologice și ingineresti (CT1).
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

CURS	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare	2	Resurse procedurale: • expunerea • problematizarea, • descoperirea, • conversația, • studiu de caz • exemplificarea, • sinteza;	
2. Concepte moderne in sistemele mecatronice industriale	2		
3. Senzori și traductoare utilizate în sistemele mecatronice industriale.	2		
4. Sisteme de transmitere a miscarii de precizie folosite la sistemele mecatronice avansate.	2		
5. Sisteme mecatronice integrate total.	2		
6. Principii de baza ale programării sistemelor mecatronice avansate.	2		
7. Alegerea limbajului de programare; Crearea unui proiect; Scrierea, analiza si salvarea unui program; Platforma hardware a unei automatizări OMRON. Scurta prezentare	2	Resurse materiale: • videoproiector • note de curs în format electronic • software specific • animații video	
8. Componentele unei stații de automatizare; Unități centrale PLC; Limbaje de programare PLC	2		
9. Programarea in LAD, FED si STL. Concepte de baza; Programarea folosind LAD (diagramele Ladder); Programarea folosind FED (function block diagram)	2		
10. Limbaje programare PLC standardizate. Introducere în Codesys	2		
11. Considerații privind alegerea, instalarea si punerea in funcțiune a automatelor programabile; Studiu de fezabilitate; Alegerea automatului programabil; Instalarea unui automat programabil	2		
12. Introducere în conceptul Industry 4.0	4		
13. Implementarea conceptelor Industry 4.0 în industria automobilelor	2		
Bibliografie minimală recomandată			
1. Plăcintaru, A., Sisteme Industriale Moderne Tehnologii Educaționale, curs în format electronic, 253 pg., 2015. https://www.academia.edu/9998013/A4_-Controlul_sistemelor_industriale_II_A5_-Tehnologii_industriale			
2. William B. Ribbens, Understanding Automotive Electronics - An Engineering Perspective, Seventh edition, Elsevier, 1 – 567, 2013.			
3. Milella, A., Donato Di Paola, A., Cicirelli, G., Mechatronic Systems, Applications, INTECH, 1-360, 2010.			
4. Bosch Rexroth AG, 2021, Learning Mechatronics – XITE Automax 520 (previous mMS4.0)			
5. Gruber, F.E. (2013). Industry 4.0: A Best Practice Project of the Automotive Industry. In: Kovács, G.L., Kochan, D. (eds) Digital Product and Process Development Systems. NEW PROLAMAT 2013. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 411. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41329-2_5			
6. Syed Wasiul Hasan Rizvi, Saurabh Agrawal, Qasim Murtaza, Automotive industry and industry 4.0-Circular economy nexus through the consumers' and manufacturers' perspectives: A case study, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 183, 2023, 113517, ISSN 1364-0321, https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113517 .			
7. M. S. Bhatia and S. Kumar, "Critical Success Factors of Industry 4.0 in Automotive Manufacturing Industry," in IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 69, no. 5, pp. 2439-2453, Oct. 2022, doi: 10.1109/TEM.2020.3017004			
8. Suciu, C., 2024. „Sisteme Mecatronice”. Note de curs. format electronic			

Aplicații (Seminar/Laborator/lucrări practice/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
TEMATICĂ PROIECT: PROIECTAREA UNUI SISTEM MECATRONIC INDUSTRIAL DESTINAT UTILIZĂRII ÎN INDUSTRIA AUTOMOBILELOR			
ETAPA INTRODUCIVĂ: Prezentarea tematicii proiectului, a bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare, prezentarea unor detalii organizatorice	2	Resurse procedurale: • expunerea • problematizarea, • descoperirea, • conversația, • studiu de caz • exemplificarea, • sinteza; Resurse materiale: • calculatoare • software specific • sistem mecatronic industrial complex pentru	
Etapa 1: Definirea și analiza funcțională a unei aplicații de automatizare industrială în industria automobilelor	2		
Etapa 2: Proiectarea elementelor mecanice ale sistemului mecatronic industrial	4		
Etapa 3: Alegerea elementelor de automatizare ale sistemului mecatronic industrial	4		
Etapa 4: Modelarea procesului automatizat	4		
Etapa 5: Proiectarea arhitecturii sistemului de control	4		
Etapa 6: Programarea echipamentelor de control ale sistemului mecatronic industrial	2		

Etapa 7: Simularea funcționării sistemului mecatronic industrial	4	modelarea aplicațiilor de asamblare automatizată MAS-200	
Prezentarea proiectelor	2		
Bibliografie minimală recomandată			
1. Mihai, I., Diagnoza si controlul sistemelor mecanice, Îndrumar de laborator, format electronic, 2016, 116 pag. http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1 2. Manual utilizare CX-Supervisor 3. Manual initiere Matlab & Simulink (Matlab & Simulink getting started guide), https://www.mathworks.com/help/ 4. William B. Ribbens, Understanding Automotive Electronics - An Engineering Perspective, <i>Seventh edition</i> , Elsevier, 1 – 567, 2013. 5. © 2023 CODESYS GmbH, CODESYS Online Help, online la https://www.helpme-codesys.com/ 6. Ken Bourke, 2023, CODESYS Basics What is CODESYS and Why is it Important?, https://www.realspars.com/blog/codesys-basics 7. Suciu, C., 2023, Sisteme Mecatronice, note curs - format electronic			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Se evaluează măsura în care studentul formulează corect și justifică cerințe tehnice măsurabile pentru o aplicație mecatronică auto și le corelează cu constrângeri funcționale și de siguranță; propune și argumentează proceduri de încercare/validare pentru modele sau subsisteme și interpretează riguros rezultatele; analizează arhitecturi de automatizare/robotizare și motivează alegerea echipamentelor și a mediului de programare/PLC în raport cu cerințele; identifică tendințe Industry 4.0 relevante și formulează direcții de adoptare în soluțiile propuse.	Evaluare sumativă prin probă scrisă, urmată de verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din lucrarea scrisă.	60%
Seminar	Nu este cazul		
Laborator/ Lucrări practice	Nu este cazul		40 %
Proiect	capacitatea studentului de a defini și analiza funcțional aplicația aleasă (diagrame, I/O, cerințe măsurabile) și de a planifica etapele realizării; de a modela/simula procesul și a dovedi validarea ipotezelor prin încercări și analize documentate; de a configura și integra echipamente de control/roboți în soluția propusă, demonstra funcționarea și respecta cerințele de siguranță; precum și de a argumenta deciziile tehnice raportându-se la tendințele tehnologice actuale din industria auto.	Evaluare continuă pe parcursul semestrului (observarea sistematică a gradului de realizare etapelor proiectului) Evaluare sumativă (prezentare orală a proiectului realizat)	

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
24.09.2025	Ș.l. dr. ing. Cornel SUCIU	Ș.l. dr. ing. Cornel SUCIU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
26.09.2025	Ș.l. dr. ing. Cornel SUCIU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
29.09.2025	Conf.dr.ing. Delia Aurora CERLINĂ

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
29.09.2025	Prof.dr.ing. Ilie MUSCĂ