

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 Robotica -
1.5 Ciclul de studii	licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecatronică-lic.
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	45.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode avansate de control				
2.2 Titularul de curs	Metode avansate de control				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. ing. Ciprian Lapusan – ciprian.lapusan@mdm.utcluj.ro				
	Conf. dr. ing. Ciprian Lapusan – ciprian.lapusan@mdm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	3	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	42	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										7
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										4
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										6
(d) Tutorat										0
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						19				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						75				
3.10 Numărul de credite						3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- noțiuni de bază teoria sistemelor automate
4.2 de competențe	- dezvoltarea ecuațiilor ce definesc comportarea dinamica pentru sisteme mecanice, electronice - noțiuni de baza privind utilizarea mediului Matlab

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector, tabla, software specific
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Rețea de calculatoare Software specific

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. realizarea de aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse cad C5. proiectarea, realizarea și mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice C6. proiectare asistată, realizare și mentenanța sistemelor mecatronice prin integrarea subsistemelor componente (mecanic, electronic, optic, informatic etc.)
Competențe transversale	CT1. Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente CT2. Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice CT3. Identificarea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Proiectarea, analiza și implementarea sistemelor de control specifice sistemelor mecatronice
7.2 Obiectivele specifice	• înțelegerea conceptelor avansate de control • modelarea și analiza sistemelor folosind instrumente matematice și software specializat • proiectarea de controlere • testarea și validarea performanțelor strategiilor de control proiectate

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
C1. Noțiuni introductive asupra sistemelor. Structuri de sisteme automate. Clasificare. Prezentare generală.	2	- Prelegere participativă; - Expunere demonstrativă, - Problematizare demonstrativă. - Exemplificări	
C2. Modelarea proceselor utilizând metode analitice. Implementarea modelelor și simularea comportării procesului utilizând platforme software dedicate.	2		
C3. Modelarea proceselor utilizând metode experimentale. Determinarea experimentală a parametrilor unui model. Determinarea experimentală a modelului procesului.	2		
C4. Modelarea proceselor multi-domeniu utilizând biblioteca Simscape	2		
C5. Sisteme liniare și neliniare. Liniarizare și modele LTI.	2		
C6. Analiza stabilității sistemelor. Sisteme de ordinul I și II. Dezvoltarea compensatoarelor.	2		
C7. Controlerul PID. Criterii de acordare.	2		
C8. Analiza efectului controlerelor PID asupra proceselor de ordinul I și II. Implementare practică a controlerelor PID	2		
C9. Modele în spațiul stărilor. Controlabilitate, observabilitate.	2		
C10. Controlere de stare	2		
C11. Controlere LQR	2		
C12. Sisteme cu stări finite, diagrame de stare	2		
C13. Sisteme cu stări finite – biblioteca Stateflow	2		

C14. Testarea sistemelor automate de control – aplicatii HIL si RCP	2		
Bibliografie			
1. Lapusan, C., Bălan, R., Modelarea și simularea sistemelor mecatronice – Aplicații, Editura Todesco			
2. Pozna C. (2004) Teoria sistemelor automate. Ed. MatrixRom, București			
3. P. O.J. Kaltjob, Control Of Mechatronic Systems, Ed. Wiley, 2021			
4.Richard Dorf, Robert Bishop, Modern Control Systems, Ed. Pearson, 2021			
5. Mătieș V. ș.a. (2001). Tehnologie și educație mecatronică. Editura Todesco, Cluj.			
6. * * * – Documentație Matlab - Matworks			
8.2 Proiect		Metode de predare	Observații
- Proiecte personalizate ce au în vedere proiectarea unui sistem de control pentru un proces dat. Procesul de proiectare urmărește tematica de la curs si are in vedere următoarele etape: modelare proces, implementare simulare model proces într-un mediu de simulare, dezvoltare controler in baza unor parametri de performanta impuși, testarea si validarea performantelor controlerului proiectat.	2	- Aplicații exemplificative; - Modelari, simulări demonstrative; - Folosirea aplicațiilor soft specializate;	
	2		
	2		
	2		
	2		
	2		
	2		
Bibliografie			
1. Lăpușan, C., Bălan, R., Modelarea și simularea sistemelor mecatronice – Aplicații, Editura Todesco			
2. Pozna C. (2004) Teoria sistemelor automate. Ed. MatrixRom, București			
3. Ogata, K., Modern control engineering. Fifth edition, Ed. Prentice Hall, 2010			
4., Mătieș V. ș.a. (2001). Tehnologie și educație mecatronică. Editura Todesco, Cluj.			
5. * * * – Documentație Matlab - Matworks			

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

-identificarea cerințelor și abilităților necesare absolvenților noștri prin întâlniri cu companiile locale din domeniile: inginerie mecanică, mecatronică și robotică.
 -actualizarea constantă a conținutului cursului în acord cu dezvoltările tehnologice din domeniu

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen scris constând din subiecte de teorie și aplicații	Examen scris	60%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluare activitate proiect: Soluții proiectare hardware / software, calitate rezultate obținute	Evaluare proiect	40%
10.6 Standard minim de performanță: • $N(\text{nota})=0,60\%T(\text{teorie})+0,40\%P(\text{proiect})$; • Condiție de promovare: $N \geq 5$; $T \geq 5$; $P \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
19.06.2025	Curs	Conf. dr. ing. Ciprian Lapusan	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Ciprian Lapusan	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mecatronica si
dinamica masinilor

Director Departament
prof. dr. ing. Mircea BARA

20.06.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere,
Mecatronica si Mecanica

Decan
prof. dr. ing. Nicolae FILIP

25.06.2025