

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	master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria sistemelor mecatronice - (masN1)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	7

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Controlul digital al sistemelor mecatronice				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Ciprian Lăpușan – Ciprian.Lapusan@mdm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Ciprian Lăpușan – Ciprian.Lapusan@mdm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	2
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	28
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										24
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										26
(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))					58					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- noțiuni de baza din teoria sistemelor de control automat - noțiuni privind proiectarea sistemelor mecatronice
4.2 de competențe	- cunoștințe privind utilizarea programelor de modelare/simulare - cunoștințe privind dezvoltarea aplicațiilor cu microcontrolere

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector, calculator, tablă
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, echipamente, software specific

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C6 .Capacitatea de a concepe produse mecatronice complexe, prin abordarea simultană a subsistemelor mecanic, electronic și informatic.</p> <p>C6.1 O profundă înțelegere a conceptului de sistem mecatronic</p> <p>C6.2 Sa fie capabil sa aplice tehnologia mecatronică în toate activitățile ingineresti specifice unui ciclu complet de dezvoltare de produs</p> <p>C6.3 Dezvoltare de soluții novatoare, utilizând electronica digitală pentru controlul poziției, vitezei și forței dezvoltând soluții eficiente pentru componentele mecanice clasice.</p> <p>C6.4 Capacitatea de a diagnostica și testa fiabilitatea sistemelor mecatronice și de a fundamenta noi soluții constructive.</p> <p>C6.5 Să poată aborda cercetări complexe orientate spre componente și produse și sisteme mecatronice inteligente.</p>
Competențe transversale	<p>CT1.Îndeplinirea activităților ingineresti multidisciplinare complexe, cu conștientizarea corectă și completă a condițiilor de finalizare a acestora inclusiv în prezența unor factori potențiali de risc.Să înțeleagă importanța aspectelor economico – financiare în toate fazele proiectării precum și impactul soluțiilor ingineresti în context social.</p> <p>CT2.Asumarea rolului în echipe multidisciplinare, inclusiv in cele internaționale, de a rezolva probleme ingineresti complexe. Competențe de comunicare profesională pe orizontala si pe verticala asupra unor probleme ingineresti complexe.</p> <p>Formarea deprinderilor de a conduce grupuri profesionale a capacității de repartizare/planificare a activităților pe etape și delegarea responsabilitatilor către subordonați cu explicarea completă a îndatoririlor.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Proiectarea și implementarea sistemelor avansate de control digital în aplicațiile specifice mecatronicii
7.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea arhitecturii unui sistem avansat de control digital; Cunoașterea problemelor de modelare si a algoritmilor digitali de control; Evaluarea comportării unui proces.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Sisteme digitale in mecatronica. Prezentare generala. Structura sistemelor mecatronice.	2		
2. Metode de realizare și implementare a codului programului. Generarea manuală și generarea automata de cod. Avantaje, dezavantaje și restricții. Exemple de aplicații.	2	<ul style="list-style-type: none"> - Prelegere participativă; - Expunere demonstrativa, - Problematizare demonstrativa. - Exemplificări 	
3. Aplicații complexe de control - aplicații evaluate de identificare și control.	2		
4. Aplicații complexe de control - dezvoltarea algoritmilor de control utilizând mediul Matlab/Simulink.	2		
5. Aplicații complexe de control - implementare în sisteme mecatronice cu microcontrolere/microprocesoare, DSP, FPGA.	2		
6. Testarea aplicațiilor. Testarea aplicațiilor de control. Rolul simulării. Prezentarea conceptelor Control Prototyping, Hardware-In-The-Loop (HIL). Prezentare MTest-Dspace.	2		

7. Controlul roboților. Modelarea robotilor. Soluții de control. Optimizare.	2		
Bibliografie - Lăpușan, C., Bălan, R., Modelarea și simularea sistemelor mecatronice – Aplicații, Editura Todesco - Voicu M. (2002) Introducere in automatica. Ed. Polirom, București - Pozna C. (2004) Teoria sistemelor automate. Ed. MatrixRom, București - Richard Dorf, Robert Bishop Modern Control Systems, Ed. Pearson, 2021 - Ogata, K., Modern control engineering. Fifth edition, Ed. Prentice Hall, 2010 - Mătieș V. ș.a. (2001). Tehnologie și educație mecatronică. Editura Todesco, Cluj. - * * * – Documentație Matlab - Matworks			
8.2 Seminar / laborator / proiect		Metode de predare	Observații
Proiecte personalizate ce au în vedere analiza și proiectarea unui sistem mecatronic. Procesul de proiectare urmărește tematica de la curs și are în vedere următoarele etape: - definirea și modelarea componentelor mecanice, senzoriale și de acționare în baza sarcinilor impuse - dezvoltarea algoritmilor de control pentru sistemul proiectat în baza sarcinilor și criteriilor de performanță impuse - implementare algoritmilor de control utilizând plăci de dezvoltare dedicate (microcontrolere/microprocesoare, DSP, FPGA) - testarea aplicațiilor de control utilizând simulări de tip HIL	14 intalniri x 2 ore	- Aplicații exemplificative; - Modelari, simulări demonstrative; - Folosirea aplicațiilor soft specializate;	
Bibliografie - Lăpușan, C., Bălan, R., Modelarea și simularea sistemelor mecatronice – Aplicații, Editura Todesco - Voicu M. (2002) Introducere in automatica. Ed. Polirom, București - Pozna C. (2004) Teoria sistemelor automate. Ed. MatrixRom, București - Mătieș V. ș.a. (2001). Tehnologie și educație mecatronică. Editura Todesco, Cluj. - * * * – Documentație Matlab - Matworks			

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

Conținutul este actualizat conform dezvoltărilor din domeniu și cu necesitățile angajatorilor 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	Examenul scris	-Verificarea cunoștințelor (teorie și aplicații) în scris	50%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluare activitate proiect: Soluții proiectare hardware / software, calitate rezultate obținute	Evaluare proiect	50%
10.6 Standard minim de performanță: N(nota)=0,5%T(teorie)+0,5%L(laborator); Condiție de promovare: N≥5;			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
23.05.2024	Curs	Conf.dr.ing. Ciprian Lăpușan	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Ciprian Lăpușan	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mecatronica si dinamica masinilor	Director Departament prof. dr. ing. Mircea BARA
31.05.2024	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică	Decan prof. dr. ing. Nicolae FILIP