

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie Mecanica Dual (la Alba Iulia)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	27.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Informatica aplicata				
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Ciprian Lăpușan, ciprian.lapusan@mdm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de laborator	½ Laborator Conf. dr. ing. Ciprian Lăpușan ½ Laborator Tutore 12 - Operator Economic				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DF
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	IIS	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
			OE		0		0		1		-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	IIS	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
			OE		0		0		14		-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:									IIS	OE	
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									5	0	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									3	0	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									12	9	
(d) Tutoriat									0	0	
(e) Examinări									2	2	
(f) Alte activități:									-	0	
Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))						33		22		11	
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.7)						75		50		25	
3.9 Numărul de credite						3		2.00		1.00	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Matematica, fizica, mecanica, programare, electronica
4.2 de competente	- unui limbaj de programare (ex. C/python/matlab) - utilizarea instrumente electronice de măsură - modelarea analitica a sistemelor mecanice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector, tablă albă,
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sisteme PC, software specific

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	După parcurgerea disciplinei studenții vor cunoaște: Notiuni fundamentale de informatica aplicata utilizand software dedicat acestui scop. Vor cunoaste elementele de baza ale limbajului si sintaxa acestuia. Structuri de control alternative si repetitive. Definirea de functii. Algoritmi bazati pe recursivitate. Algoritmi de optimizare. Diviziunea problemelor complexe prin metoda divide-et-impera. După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: Sa dezvolte programe de complexitate mica spre medie in limbajul C++. Sa identifice diversele elemente de limbaj. Sa corecteze si sa imbunatateasca diverse coduri sursa disponibile pe internet. Sa scrie programe adaptate cerintelor date. Sa rezolve probleme de cod specifice sistemelor mecatronice. După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: - Dezvolte diverse aplicatii folosind limbajul C/C++ - Sa utilizeze diferite medii de dezvoltare specifice - Sa simuleze mai multe tipuri de sisteme mecatronice (roboti industriali, platforme mobile, roboti umanoizi etc.) si sa proiecteze software-ul necesar controlului acestora
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	Dezvoltarea de programe pentru achiziția, prelucrarea și interpretarea datelor experimentale. Utilizarea mediilor software dedicate pentru crearea de modele virtuale și implementarea soluțiilor de automatizare în sisteme mecanice
7.2 Obiectivele specifice	- Dezvoltarea de programe pentru achiziția de date în timp real - Aplicarea metodelor statistice prin programare numerică pentru analiza experimentală - Programarea și utilizarea bibliotecilor dedicate (Simscape, MATLAB) pentru modelarea și integrarea componentelor mecanice, electrice, termice și hidraulice în procesul de dezvoltarea de modele virtuale - Dezvoltarea de soluții software pentru automatizarea proceselor specifice ingineriei mecanice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații	
Curs1. Noțiuni introductive. - Achiziția de date și monitorizare în timp real - Structuri de control, funcții și manipularea vectorilor/matricelor. - Importul și prelucrarea datelor experimentale (CSV, Excel, text) - Generarea de grafice 2D și 3D pentru interpretarea datelor	2	Videopro-iector Expunere, discuții.		
Curs 2. Analiza Avansată a Datelor și Optimizare - Metode statistice și prelucrarea semnalelor - Analiza frecvențială și transformata Fourier (FFT) - Filtrare și reducerea zgomotului în date experimentale - Optimizare numerică și regresie pentru predicția comportamentului sistemelor	2			
Curs 3. Modelare Virtuală și Simulare în Inginerie Mecanică - Conceperea modelului virtual al unui produs - Analiza cinematică și dinamică a mecanismelor - Implementarea ecuațiilor de mișcare și simularea acestora - Implementarea modelelor analitice in medii de simulare	2			
Curs 4. Modelare Virtuală și Simulare în Inginerie Mecanică - Modelarea și simularea integrată a sistemelor mecanice, termice și fluidice utilizând biblioteca Simscape - Crearea de modele virtuale pentru componente ingineresti și analiza comportamentului acestora - Integrarea componentelor mecanice, electrice, termice/hidraulice într-un sistem complet - Vizualizare si interpretare date simulare	2			
Curs 5. Automatizare și Control sistemelor mecanice - Modelarea și controlul sistemelor dinamice - Implementarea de strategii de control pentru sisteme mecanice	2			
Curs 6. Automatizare și Control sistemelor mecanice - Studiu de caz 1 : Aplicații în controlul motoarelor si sistemelor robotice - Studiu de caz 2: Controlul activ al vibrațiilor într-un sistem mecanic	2			
Curs 7. Automatizare și Control sistemelor mecanice - Studiu de caz 1: Automatizare în sistemele HVAC (încălzire, ventilație, aer condiționat) - Studiu de caz 2: Automatizări pentru clădiri inteligente (Domotics)	2			
Bibliografie 1. Lapusan, C., Sisteme integrate in ingineria de precizie, Ed. U.T. Press, Romania, 2020 2. Pozna C. (2004) Teoria sistemelor automate. Ed. MatrixRom, București 3. Ogata, K., Modern control engineering. Fifth edition, Ed. Prentice Hall, 2010				
8.2 Laborator	Nr. ore IIS	Nr. ore OE	Metode de predare	Observații
1. Achiziția de date și monitorizare în timp real	1	1		
2. Manipularea datelor experimentale și generarea de grafice	1	1		
3. Metode statistice și analiza semnalelor experimentale	1	1		
4. Analiza frecvențială și filtrarea semnalelor experimentale	1	1		
5. Optimizare numerică și predicția comportamentului sistemelor	1	1		

6. Modelarea cinematică și dinamică a sistemelor mecanice	1	1		
7. Implementarea modelelor analitice în medii de simulare	1	1		
8. Modelare și simulare sisteme mecanice utilizand Simscape (masa arc amortizor)	1	1		
9. Modelare simulare sistem multi-domeniu (mecanic, electric, hidraulic)	1	1		
10. Controlul activ al motoarelor și sistemelor robotice	1	1		
11. Modelarea și controlul unui sistem cu amortizor activ și analiza răspunsului la excitații externe	1	1		
12. Simularea controlului temperaturii într-o cameră HVAC	1	1		
13. Implementarea unui control HVAC inteligent bazat pe temperatură și umiditate	1	1		
14. Simularea unui sistem de iluminat inteligent cu senzori de lumină și mișcare.	1	1		
Bibliografie				
1. Lapusan, C., Bălan, R., Modelarea și simularea sistemelor mecatronice – Aplicații, Ed. Toderescu, Romania, 2012				
2. Lapusan, C., Sisteme integrate in ingineria de precizie, Ed. U.T. Press, Romania, 2020				

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

Competențele dobândite se vor aplica în activitățile de proiectare ale proceselor tehnologice din IMM-uri și alte sectoare de activitate

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor scrise	Examen scris	75%
10.5 Laborator	½ Laborator Conf.dr.ing. Ciprian Lăpușan (Evaluare periodică a rezultatelor obținute în activitatea la laborator)	Evaluare orală	10%
	½ Laborator - Tutore 12 - Operator Economic	Evaluare orală	15%
10.6 Standard minim de performanță: $N=0,75E+0,25L$			
Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$; $L \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
08.01.2025	Curs	Conf.dr.ing. Ciprian Lăpușan	
	Laborator	½ Laborator Conf.dr.ing. Ciprian Lăpușan	
		½ Laborator - Tutore 12 - Operator Economic	

Data avizării în Consiliul Departamentului I.M.	Director Departament I.M. Prof. dr. ing. Cristian Dudescu

Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM	Decan Facultate ARMM, Prof. dr. ing. Nicolae Filip
