

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronica si Mecanica
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanica
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanica
1.5 Ciclul de studii	LICENTA
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	54.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Măsurări mecanice				
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. ing. Lucian Nășcuțiu – Lucian.Nascutiu@termo.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de laborator	Tutore 4 - Operator Economic				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	IIS	3.2 Curs	2	3.3	0	3.3	-	3.3	-
			OE		0	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	IIS	3.5 Curs	28	3.6	0	3.6	-	3.6	-
			OE		0	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:									IIS		OE
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									14		0
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									6		6
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									0		14
(d) Tutoriat									0		0
(e) Examinări									2		2
(f) Alte activități:									0		0
Total ore studiu individual (suma (3.7(a)....3.7(f)))						44		22		22	
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.7)						100		50		50	
3.9 Numărul de credite						4		2.00		2.00	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizica, Mecanica, Mecanica Fluidelor, Termotehnica, Teoria Sistemelor
4.2 de competențe	Manipularea unitatilor de masura, calculator (simulare), aparatura specifica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, laptop
5.2. de desfășurare laboratorului	Prezenta obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Cunoașterea principiilor de măsurare a mărimilor fizice - Cunoașterea principiilor de modelare si simulare numerica a sistemelor de măsurare in vederea evaluării performantelor staționare si tranzitorii - Cunoașterea principiilor de selectare a sistemelor de măsurare in vederea realizării unei aplicații de control, monitorizare sau diagnoza - Cunoașterea principiilor de condiționare a semnalelor furnizate de către sistemele de măsurare in vederea compatibilizării cu o aplicație data
-------------------------	--

Competențe profesionale	- Cunoașterea principiilor de înregistrare și prelucrare a semnalelor în vederea analizei ulterioare (valori medii, RMS, prelucrare statistică) - Cunoașterea principiilor de interconectare și compatibilizare cu sistemele de control, monitorizare sau diagnoză
Competențe transversale	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: - să proiecteze și să optimizeze sau să selecteze un sistem de măsurare din punctul de vedere al performanțelor în regim staționar și tranzitoriu, - să modeleze matematic și să simuleze numeric un sistem de măsurare, - să știe să aleagă mărimile fizice care trebuie măsurate precum și senzorii (traductoarele) adecvați, în vederea realizării unei aplicații de control, monitorizare sau diagnoză - să știe să proiecteze sau să aleagă sistemele de prelucrare (condiționare) a semnalelor provenite de la senzori și traductoare - să știe să înregistreze și să prelucreze informațiile furnizate de către sistemele de măsurare în vederea analizei ulterioare

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității de selectare sau de sinteză a sistemelor de măsurare specifice domeniului termo-fluidic
7.2 Obiectivele specifice	Dobândirea de aptitudini cu privire la manipularea semnalelor, interconectarea componentelor sistemelor de măsurare, alegerea și selecția acestora după criterii de performanță, randament, siguranța precum și economice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Introducere în tehnica măsurării	2	Expunerea informațiilor teoretice corelate cu exemple cu aplicabilitate practică. Prezentare interactivă cu implicarea studenților în discuții. Discutarea problemelor ridicate de studenți, specifice domeniului	
2.Sinoptic recapitulativ de teoria sistemelor	2		
3.Elemente de transfer standard. Comportarea elementelor de transfer (P, I, PT1, PT2, DT1).	2		
4.Caracteristici generale ale sistemelor de măsurare. Comportarea staționară, comportarea în regim tranzitoriu. Performanțe și limite.	2		
5.Senzori și traductoare pentru măsurarea deplasărilor, vitezelor și accelerațiilor	2		
6. Senzori și traductoare analogice și digitale. Performanțe, comparații, domenii de aplicabilitate. Exemple de aplicații	2		
7.Sisteme de condiționare a semnalelor furnizate de către senzori și traductoare analogice	2		
8.Sisteme de condiționare a semnalelor furnizate de către senzori și traductoare digitale	2		
9.Măsurarea presiunilor. Principii de selectare a senzorilor și traductoarelor de presiune. Exemple de aplicații.	2		
10. Măsurarea debitelor. Partea I. Principii de selectare a senzorilor și traductoarelor de debit. Traductoare de debit convenționale. Exemple de aplicații.	2		
11. Măsurarea debitelor. Partea II. Traductoare de debit neinvazive. Domenii de aplicabilitate. Exemple de aplicații.	2		
12.Măsurarea temperaturilor. Traductoare de temperatură. Domenii de aplicabilitate. Exemple de aplicații.	2		

13.Eroarea sistemelor de măsurare. Limite ala sistemelor de măsurare. Influenta erorilor sistemelor de măsurare asupra sistemelor de control,monitorizare sau diagnoza. Prelucrarea statistica a erorilor. Filtrarea semnalelor in vederea minimizării erorilor.	2			
14. Senzori cu comportare neliniara. Condiționarea semnalelor furnizate de către senzori cu comportare neliniara. Concluzii generale. Recapitulare	2			
Bibliografie: 1. Levine, W., The control Handbook2nd ed., CRC Press, ISBN 978-1-4200-7364-5, 2011. 2. Nascutiu, L., Automatizări și diagnoză în procese fluidice și termice, UTPRESS, 2015, ISBN978-606-737-117-8 3. www.krohne.com (măsurareamărimilor fizice specifice aplicațiilor termice si fluidice) 4. www.efunda.com 5. www.mathworks.com				
8.2 Laborator	Nr. ore IIS	Nr. ore OE	Metode de predare	Observații
1. Modelarea si simularea numerica a elementelor de transfer specifice sistemelor de măsurare (Simulare Matlab)	0	4	Realizare experimente de măsurare si etalonare, realizarea de aplicații simple de control, monitorizare sau diagnoza. Realizarea cu ajutorul calculatorului a modelelor de simulare numerica si simularea acestora.	
2.Sinteza sistemelor de măsurare. Alegerea senzorilor/traductoarelor. Alegerea sistemelor de condiționare a semnalelor. Filtrarea semnalelor.	0	4		
3. Circuite electronice pentru amplificarea semnalelor furnizate de către sistemele de măsurare. Configurații de amplificare. Experimente de sinteza si măsurare	0	4		
4. Măsurarea deplasărilor si vitezelor liniare si unghiulare. Traductorul analogic de tip LVDT. Traductorul digital de tip encoder. Traductoare magnetice. Experimente de măsurare si condiționare a semnalelor furnizate.	0	4		
5. Măsurarea presiunilor. Traductoare de presiune analogice (cu traductor LVDT, cu marca tensometrica). Experimente de măsurare si condiționare a semnalelor furnizate.	0	4		
6. 4.Masurarea temperaturilor. Traductoare de temperatura cu materiale semiconductoare (RTD, PTC, NTC). Liniarizare. Experimente de măsurare si liniarizare a semnalelor.	0	4		
7.Prelucrarea digitala a semnalelor furnizate de către sistemele de măsurare analogice. Achiziția si procesarea datelor.	0	4		
Bibliografie: 1. Levine, W., The control Handbook2nd ed., CRC Press, ISBN 978-1-4200-7364-5, 2011. 2. Nascutiu, L., Automatizări și diagnoză în procese fluidice și termice, UTPRESS, 2015, ISBN978-606-737-117-8 3.www.krohne.com (masurareamarimilor fizice specifice aplicațiilor termice si fluidice) 4.www.efunda.com 5.www.mathworks.com				

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

Conținutul se bazează pe expertiza și know-how-ul acumulat de către titularul disciplinei în decursul a peste 20 de ani de experiență în aplicații industriale (sisteme de acționare, echilibrare și monitorizare hidraulice pentru mașini de prelucrare cu comandă numerică) precum și la institute de specialitate din Germania (IWF Braunschweig, sisteme electro-fluido-mecanice pentru roboți industriali, IFAS Aachen, servoacționari, actuatorica).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Note pe baza examinării (punctaj 100)	Colocviu (test scris, întrebări)	60%
10.5 Laborator	Note pe bazaportofoliului de lucrari si a activitatii la laborator (punctaj 100)	Analiza lucrarilor si a activitatii, intrebari. Testare pe parcurs	40%
10.6 Standard minim de performanță Obținerea notei minime 5 atât la colocviu cat si la activitatea de laborator 100 de puncte echivalent cu nota 10 Formula de calcul a notei: $\text{Nota finala} = 0.1 * (60\% * \text{punctaj_colocviu} + 40\% * \text{punctaj_laborator})$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.01.2025	Curs	Conf. dr. ing. Lucian Nășcuțiu	
	Laborator	Tutore 4 - 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
