

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	Sisteme și Echipamente Termice
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	47.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Diagnoza instalatiilor termice</i>				
2.2 Titularul de curs	<i>Conf. Dr. ing. Lucian Nascutiu-Lucian.Nascutiu@termo.utcluj.ro</i>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	<i>Conf. Dr. ing. Lucian Nascutiu-Lucian.Nascutiu@termo.utcluj.ro</i>				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă				DS
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										12
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										12
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										4
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										1
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					33					
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	Fizica, Teoria reglării automate, Termotehnica, Mecanica fluidelor
4.2 de competențe	calculator, aparatura specifica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	prezenta
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului / proiectului	prezenta

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> - sa cunoască principiile modelarii matematice a sistemelor, principiile de diagnoza activa si pasiva - sa știe sa asocieze modele dinamice standard, subsistemelor fizice ale unei aplicații, in vederea realizării modelului de diagnoza - sa cunoască principiile fizice de măsurare a presiunilor, temperaturilor, debitelor, umidității, poziției, vitezei, accelerației, forțelor etc. - sa cunoască principiile de diagnoza si control ale sistemelor termice si fluidice - Realizarea unei diagnoze în raport cu problemele tehnologice de fabricație și utilizare pentru utilaje specifice ingineriei mecanice - Aplicarea cunoștințelor tehnice de specialitate pentru descrierea și interpretarea conceptelor și proceselor care stau la baza tehnologiilor specifice relaționate cu proiectarea, construcția și exploatarea sistemelor si echipamentelor termice
Competențe transversale	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sa proiecteze si sa optimizeze un sistem de diagnoza, - sa modeleze matematic si sa simuleze numeric un sistem de diagnoza, - sa știe sa aleagă senzorii si traductorii corespunzători unei aplicații de diagnoza si mărimilor fizice care trebuie măsurate, - sa știe sa proiecteze sau sa aleagă sistemele de prelucrare a semnalelor provenite de la senzori. - sa interpreteze cu ajutorul analizei frecvențiale semnalele provenite de la sistemele de măsurare specifice diagnozei

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sa simuleze numeric modelele matematice ale sistemelor de diagnoza - sa măsoare semnalele provenite de la senzori si traductoare precum si sa genereze semnale de comanda cu ajutorul sistemelor de achiziții de date sau a echipamentelor dedicate aplicațiilor de control si diagnoza - sa realizeze aplicații simple de diagnoza ale sistemelor termice si fluidice - sa știe sa identifice după un itinerar logic sursele cauzatoare de defecte sau care conduc la o funcționare defectuoasa a sistemelor termo-fluidice
7.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea capacitatii de sinteza a sistemelor de diagnoza

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere in diagnoza sistemelor. Tipuri de diagnoza. Diagnoza activa si pasiva.	2	Expunerea informatiilor	
2. Sisteme convenționale de diagnoza a instalațiilor termo-fluidice	2	teoretice corelate cu exemple cu aplicabilitate	
3. Analiza frecvențiala a semnalelor in vederea detectării surselor de perturbații sau a defectelor	2	practica. Prezentare	
4. Modelarea sistemelor in vederea diagnozei. Sisteme de transfer. Funcții de transfer si funcții frecvențiale.	2	interactiva cu implicarea	
5. Traductoare specifice sistemelor de diagnoza a instalațiilor termo-fluidice	2	studentilor in discutii. Discutarea	

6. Sisteme electronice de condiționare a semnalelor în vederea realizării sistemelor de diagnoză. Amplificarea și transmisia semnalelor. Filtrarea semnalelor.	2	problemelor ridicate de studenți, specifice domeniului			
7. Sisteme de diagnoză avansate bazate pe microprocesor.	2				
8. Concepte de diagnoză a sistemelor termice și fluidice bazate pe utilizarea de algoritmi neconvenționali (fuzzy, rețele neuronale).	2				
9. Sisteme de diagnoză specifice centralelor termice	2				
10. Diagnoza sistemelor de pompare. Interpretarea semnalelor de debit și presiune. Surse de vibrații. Interpretarea vibrațiilor	2				
11. Diagnoza sistemelor termo - fluidice supuse fenomenului de cavitație.	2				
12. Evaluarea riscului de rezonanță în sisteme termo-fluidice. Sisteme de diagnoză destinate prevenirii fenomenului de rezonanță.	2				
13. Principii și metode de diagnoză pentru pompe de injecție	2				
14. Sisteme de diagnoză interdependente. Recapitulare generală.	2				
Bibliografie:					
1. Levine, W., The control Handbook 2nd 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 (masurarea marimilor fizice specifice aplicațiilor termice și fluidice)					
4. www.efunda.com					
5. www.mathworks.com					
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații		
1. Modelarea sistemelor de transfer. Analiza frecvențială a sistemelor. Simulare numerică cu Matlab	2				
2. Vizualizarea cu ajutorul osciloscopului și interpretarea semnalelor de vibrații	2				
3. Modelarea și simularea sistemelor termo-fluidice supuse riscului de rezonanță.	2				
4. Realizarea de circuite electronice de condiționare cu amplificatoare operaționale, specifice sistemelor de diagnoză. Realizarea configurațiilor de amplificare inversoare și neinversoare, a configurațiilor de comparator și de amplificator diferențial.	2				
5. Măsurarea presiunilor, temperaturii și debitului. Trasarea caracteristicilor statice. Determinarea constantelor de timp și a amplificării. Simularea unui sistem de diagnoză prin interpretarea semnalelor de presiune, temperatura și debit	2				
6. Analiza fenomenului de cavitație. Diagnoza sistemelor termo-fluidice supuse cavitației.	2				
7. Simularea unui sistem de diagnoză prin interpretarea accelerațiilor (vibrații) utilizând diferite tipuri de accelerometre.	2				
Bibliografie:					
1. Levine, W., The control Handbook 2nd 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 (masurarea marimilor fizice specifice aplicațiilor termice și 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 care titularul disciplinei în decursul a peste 20 de ani de experiență în aplicații industriale precum și la institute de specialitate din Germania (IWF Braunschweig, IFAS Aachen). Scopul cursului este de a crea o interfață între cunoștințe teoretice și aplicațiile practice, specifice cerințelor actuale.

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 Seminar/Laborator /Proiect	Note pe baza portofoliului de lucrări la activitatea la laborator (punctaj 100)	Analiza lucrărilor și a activității, întrebări. Testare pe parcurs	40%
10.6 Standard minim de performanță Obținerea notei minime 5 atât la colocviu cât și la activitatea de laborator 100 de puncte echivalent cu nota 10 Formula de calcul a notei: $Nota\ finala = 0.1 * (60\% * punctaj_colocviu + 40\% * punctaj_laborator)$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	Conf. dr. ing. Lucian Nascutiu	
		Conf. dr. ing. Lucian Nascutiu	

Data avizării în Consiliul Departamentului IM, 23.06.2023	Director Departament IM, Prof. dr. ing. Dan Opruța
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM,	Decan ARMM, Prof.dr.ing. Nicolae Filip