

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE ELECTRICĂ
1.5 Ciclul de studii	Licență - dual
1.6 Programul de studii / Calificarea	INFORMATICĂ APLICATĂ ÎN INGINERIE ELECTRICĂ
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	44.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Monitorizarea proceselor industriale				
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. ing. Erdei Zoltan– Erdei Zoltan@ieec.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Ing. Anca Mihai				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	IIS	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect	
			OE		0		0		2		
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	IIS	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect	
			OE		0		0		28		
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:									IIS	OE	
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									4	2	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									8	4	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									4	4	
(d) Tutoriat									4	10	
(e) Examinări									2	2	
(f) Alte activități:											
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	2		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competente	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6.a. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Capacitatea de a utiliza tehnicile, abilitățile și instrumentele moderne de inginerie necesare pentru practica ingineriască. Capacitatea de a proiecta și efectua experimente, precum și de a analiza și interpreta informațiile obținute. Înțelegerea sistemelor pentru monitorizarea proceselor industriale.
Competențe transversale	Flexibilitate în a aborda și utiliza în practică ultimele tehnologii existente în domeniile de competență asumate. Capacitatea de a lucra în echipe inter și pluri-disciplinare, de a comunica în mod eficient și de a înțelege responsabilitățile profesionale și de etică. Existența preocupărilor pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin asumarea de roluri într-o echipă multidisciplinară de muncă. Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională. Sistemele pentru monitorizarea proceselor industriale conțin o serie de interfețe grafice HMI (Human Machine Interface) pentru interacțiunea cu utilizatorii acestora. Conceperea și realizarea lor stimulează formarea abilităților de gândire creativă, precum și capacitatea de abstractizare și simbolizare grafică a informațiilor. Pentru a realiza componente HMI funcționale și estetice, sunt necesare atât calități tehnice cât și calități creative, estetice etc.

6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automată, metodele de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator a sistemelor automate clasice și inteligente și modul lor de aplicare în probleme concrete
Aptitudini	Studentul/absolventul interpretează și explică problemele de automatizare a unor tipuri de procese folosind principiile de bază din teoria sistemelor, ingineria reglării automate, modelare și simulare, tehnicile de proiectare asistată de calculator și metodele de analiză specifice ingineriei sistemelor. Studentul/absolventul recunoaște și implementează arhitecturi complexe pentru sisteme autonome inteligente. Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează scenarii de simulare, propune soluții de rezolvare a unor probleme de control, analizează și evaluează performanțele sistemelor automate. Studentul/absolventul configurează și implementează sisteme de conducere a proceselor industriale, a roboților și liniilor de fabricație flexibile, inclusiv prin abordări moderne de internet al lucrurilor și Industrie 4.0, alege echipamentele și pune în funcțiune structurile aferente.
Responsabilitate și autonomie:	Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina acoperă noțiunile de bază privind principiile și metodele de gestionare ale sistemelor pentru monitorizarea proceselor industriale.
---------------------------------------	---

	Cunoasterea domeniului metrologiei industriale a specificitatilor ramurii metrologie de proces, a principalelor marimi si metode de masurat, a cerintelor, instrumentelor specifice si standardelor necesare asigurarii calitatii unui proces industrial.
7.2 Obiectivele specifice	Lucrările practice se bazează pe dezvoltarea de aplicații pentru monitorizarea proceselor industriale. Dezvoltarea unei aplicații pentru monitorizarea proceselor industriale presupune: • Analiza si evaluarea cerintelor funcționale ale aplicatiei. • Analiza si proiectarea logicii de functionare ale aplicatiei. • Implementarea aplicatiei. • Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere, Obiectivele disciplinei, definitii	2	Predare la tabla, prezentari, mijloace interactive On-line – prezentari interactive pe platforme virtuale (TEAMS)	
2. Alegerea metodelor si mijloacelor de masurare / monitorizare.Criterii. Trasabilitate	2		
3. Elemente de metrologie legala, Standarde, Norme	2		
4. Abordarea metrologica a procesului de monitorizare. -Proiectarea sistemului de monitorizare -Managementul sistemului de monitorizare – echipamente,instalare, calibrare, exploatare	2		
5. Abordarea metrologica a procesului de monitorizare -Organizarea unei structuri metrologice de proces (in cadrul unei entitati economice) -Stabilirea unuei politici de metrologie (in cadrul unei entitati economice)	2		
6. Abordarea metrologica a procesului de monitorizare.- Trasabilitatea fata de standarde (organizationale / nationale)	2		
7. Metode si intervale de calibrare pentru monitorizarea proceselor de masurare / industriale	2		
8. Erori si incertitudini de masurare in cadrul procesului: -Analiza procesului prin prisma erorilor de masurare -Reducerea erorilor -Modelarea lantului de masurare	2		
9. Erori si incertitudini de masurare in cadrul procesului: -Incertitudinea de masurare (tip A, tip B) -Metode de determinare	2		
10. Influentele mediului de lucru asupra proceselor de masurare/monitorizare	2		
11. Integrarea sistemelor de monitorizare in sisteme complexe de conducere si control. Asigurarea calitatii in procesul de monitorizare.	2		
12. Achiziția de date în sistemele SCADA (Data acquisition in SCADA systems)	2		

• Convertoare Analog Numerice - CAN • Sisteme de achiziții de date bazate pe calculator • Utilizarea portului paralel al calculatorului, în achiziția de date				
13. Sisteme descentralizate pentru achiziția de date (Decentralized systems for data acquisition) • DCS (Distributed Control System) • Utilizarea automatelor programabile în sisteme descentralizate • Achiziții de date prin intermediul senzorilor inteligenți.	2			
14. Achiziția și transferul datelor (Data acquisition and transfer) • Transmisia prin Internet a datelor achiziționate • Transmisia datelor prin Internet utilizând aplicații de tip client-server • Transmisia datelor achiziționate, din locuri greu accesibile .	2			
Bibliografie 1. Metrology in industry : the key for quality / edited by French College of Metrology.ISBN-13: 978-1-905209-51-4, 2006 2. Horst Czichos, Tetsuya Saito, Leslie Smith – Springer Handbook of Metrology and Testing ISBN: 978-3-642-16640-2 e-ISBN: 978-3-642-16641-9, DOI 10.1007/978-3-642-16641-9 3. Dragomir,N.D., col. – Măsurarea electrică a mărimilor neelectrice. Vol.1 - 4 : Măsurarea mărimilorgeometrice. Măsurarea mărimilor termice și fotometrice, Măsurarea mărimilor mecanice Ed.Mediamira,Cluj-Napoca, 1999 - 2004.				
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore IIS	Nr. ore OE	Metode de predare	Observații
Alegerea mijloacelor de monitorizare pentru un proces tehnologic (studiu de caz)		2	Standuri de laborator pentru determinarea erorilor si calibrarea mijloacelor de masurare Lucrari de laborator onsite sau virtuale realizate in softuri specifice Lucrari de laborator virtuale stand-alone	
Stabilirea unui lant de trasabilitate (studiu de caz)		2		
Erori si incertitudini – masurarea marimilor electrice si magnetice		2		
Erori si incertitudini – masurarea marimilor neelectrice		2		
Monitorizarea proceselor industriale – specificitati (studiu de caz)		20		
Bibliografie 1.Dragomir,N.D., col. – Măsurări și traductoare. Indrumator de laborator. Vol.2 :Masurarea marimilor neelectrice.Lito IPC, Cluj-Napoca, 1986.				

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în cadrul altor facultăți de profil electric atât din Universitatea Tehnica cât și din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu reprezentanți ai mediului socio-economic maramuresan.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea și înțelegerea conținutului, Capacitatea de explicare a metodologiilor, și proceselor de monitorizare	On-site - Examen oral Online – Quizz MS TEAMS	100%
10.5 Seminar / Laborator /Proiect	Cunoașterea cerințelor, metodelor, algoritmilor și interpretarea rezultatelor pentru o aplicație de monitorizare.	Colocviu laborator On-site - oral Online – Quizz MS TEAMS	Admis/Respins Condiție de prezentare la examen
10.6 Standard minim de performanță Rezolvarea fiecărui subiect de nota 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
12.02.2025	Curs	Conf. Dr. ing. Erdei Zoltan	
	Aplicații	Ing. Anca Mihai	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
17.03.2025	Conf.dr.ing. Claudiu LUNG
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
09.04.2025	Conf.dr.ing. Olivian CHIVER