Universitatea Ștefan cel Mare Suceava

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Științe Inginerești Aplicate
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipamente și sisteme medicale

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	**MĂSURĂRI ȘI INSTRUMENTAȚIE**				
Anul de studiu	II	Semestrul	4	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA – facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.Studiu individual	66
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	-

Total ore studiu individual (II+III)	69
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și inginerești CT4. Își asumă responsabilitatea
Competențe profesionale	CP1. Utilizează instrumente informatice CP2. Execută instrucțiuni de lucru CP3. Efectuează cercetare științifică CP5. Monitorizează starea echipamentelor CP8. Definește cerințe tehnice CP12. Întreține echipamente CP14. Asigură mentenanța echipamentelor CP18. Operează aparate de cercetare științifică și de laborator

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode referitoare la măsurarea mărimilor de natură electrică și neelectrică și modul lor de aplicare în probleme concrete din domeniul ingineriei biomedicale. Studentul/absolventul efectuează măsurători cu ajutorul unor unități, instrumente și echipamente adecvate ingineriei biomedicale. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la testarea sistemelor de achiziție date utilizate cu precădere la preluarea	Studentul/absolventul utilizează metode specifice de măsură a mărimilor electrice și neelectrice, identifică dispozitivele electronice/ digitale/analogice și traductoare utilizate în cadrul acestor măsurări. Studentul/absolventul măsoară, evaluează performanțele unor blocuri funcționale de complexitate mică/medie din cadrul unor instrumente de măsurare folosind medii de modelare și simulare dedicate. Utilizează	Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale. Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. Studentul/absolventul manifestă rigurozitate și responsabilitate în activitatea de testare și documentare a instrumentației de măsură. Lucrează eficient atât individual, cât și în echipă, asumându-și roluri specifice în proiecte tehnice. Respectă standardele etice și profesionale în utilizarea tehnologiilor și instrumentelor de măsură. Este capabil să-și evalueze propria performanță și să-și continue formarea profesională în domeniul științelor inginerești aplicate.

datelor de la traductoare utilizate în ingineria biomedicală.	biblioteci software specializate din LabVIEW pentru analiza și testarea diferitelor tipuri de senzori utilizați în ingineria biomedicală Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru analiza și implementarea sistemelor de achiziție, de prelucrare grafică, de prelucrare și afișare a datelor utilizând și instrumentația virtuală.	

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

Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea abilităţilor practice privind studiul unor aparate şi circuite de măsură, a unor blocuri specifice instrumentaţiei electronice, a traductoarelor, realizarea unor măsurări, analiza şi interpretarea rezultatelor.

7. Conţinutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cap.1. Introducere în metrologie Noţiuni generale privind procesul de măsurare, definiţia măsurării, sisteme şi unităţi de măsură. Etaloane, metode de măsurare. Calitatea măsurării: definiţia erorii de măsurare, clasificarea erorilor, calculul erorilor în măsurările directe, indirecte.	2	expunerea, prelegerea, conversaţia, demonstraţia	
Cap.2. Aparate analogice de măsură Clasificare, caracteristici metrologice, ecuaţia generală de funcţionare. Tipuri de aparate.	2		
Cap.3. Aparate electronice de msur Elemente componente ale aparatelor electronice de msur. Contorul electronic pentru măsurarea energiei electrice	2		
Cap.4.Aparate numerice de măsură Caracteristici metrologice generale ale aparatelor de măsură numerice. Elemente constructive ale aparatelor de măsură numerice: convertoare analog-numerice, convertoare numeric-analogice.	3.5		
Cap.5.Măsurarea timpului, frecvenţelor şi a defazajelor Frecvenţmetrul şi periodmetrul numeric, frecvenţa critică. Fazmetrul numeric	2		
Cap.6.Măsurări dinamice ale mărimilor electrice Osciloscopul numeric: principii constructive şi funcţionale, utilizare.	0.5		
Cap.7. Arhitectura sistemelor de achiziţie a datelor. Achiziţia sincronă a mai multor semnale. Achiziţie pentru mărimi rapid variabile	2		
Cap.8. Utilizarea instrumentației virtuale în măsurările electrice și neelectrice. Sistem cRIO și instrumentația virtuală.	1		
Cap.9.Senzori şi traductoare Caracteristici generale. Principii constructive. Circuite de condiţionare a semnalelor pentru senzori pasivi şi activi	1		
Cap.10. Traductoare de temperatură: termocuplul, termorezistenţa, termistorul, termometre cu semiconductori. Traductoare de presiune	2		
Cap.11. Traductoare analogice şi numerice pentru deplasări liniare sau unghiulare. Traductoare de turaţie	2		
Cap.12. Traductoare de tensiune şi de curent electric. Traductoare de vibraţii	2		
Cap.13. Traductoare de putere, cuplu mecanic şi forţă: traductoare de tip tensorezistiv, traductoare pentru forţe şi cupluri.	2		
Cap.14. Biosenzori: definiţii, clasificare, principii de funcţionare. Biosenzori optici, electrochimici (potențiometrici și amperometrici), calorimetrici.	2		
Cap.15. Traductoare pentru măsurarea mărimilor de material: măsurarea pH-ului, măsurarea umidității.	2		
Bibliografie minimală recomandată			
RAȚĂ, G. Note de curs.			

Gabriela RATA, Ciprian BEJENAR, Mihai RATA, *A Solution for Studying the D.C. Motor Control using Ni Myrio-1900*, Modern Power Systems Conference 8th Edition Cluj-Napoca, 21-23 of May 2019
Y. Yi et al., "Review of Flexible Biomedical Sensors: Design, Application, and Challenge," in IEEE Sensors Journal, vol. 24, no. 3, pp. 2321-2328, 1 Feb.1, 2024, doi: 10.1109/JSEN.2023.3334868.
RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai (2014), *System for Monitoring and Analysis of Vibrations at Electric Motors*, Analele Universitatii Eftimie Murgu , Resita, ISSN: 1453-7397, nr: 3, pag. 97-104
RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai, *A solution for study of PID controllers using cRIO system*, Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE), 7-9 mai 2015, Bucuresti, DOI: 10.1109/ATEE.2015.7133685, pag. 121-124

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Laborator			
L1. Securitatea și sănătatea în muncă	1	experimentul, lucrări practice	
L2. Studiul i utilizarea osciloscopului numeric în măsurări	2		
L3. Studiul convertoarelor numeric analogice	2		
L4. Utilizare sistemului cRIO în reglarea turației unui micromotor de curent continuu, utilizând un encoder	2		
L5. Studiul unui sistem de achiziție, monitorizare și analiză a datelor. Aplicație cu senzor sonar. Aplicație cu senzor incremental de poziție.	2		
L6. Studiul traductoarelor de vibrație	2		
L7. Studiul unui sistem de achiziție, monitorizare și analiză a datelor. Aplicație cu senzor de temperatură cu termistor. Aplicație cu senzori tensometrici	2		
L8. Studiul instrumentelor virtuale disponibile pe echipamentul de teste NI ELVIS II+	2		
L9. Studiul traductoarelor Hall	2		
L10. Studiul senzorilor de deplasare unghiulară	2		
L11. Studiul unor senzori de proximitate	2		
L12. Studiul senzorilor de presiune utilizați pentru măsurarea parametrilor medicali	2		
L13. Studiul unor traductoare de temperatură	2		
L14. Test de laborator, discuții referate laborator, concluzii	2		

Bibliografie minimală recomandată

RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai (2014), *System for Monitoring and Analysis of Vibrations at Electric Motors*, Analele Universitatii Eftimie Murgu , Resita, ISSN: 1453-7397, nr: 3, pag. 97-104
A solution for study of PID controllers using cRIO system, RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai, Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE), 7-9 mai 2015, Bucuresti, DOI: 10.1109/ATEE.2015.7133685, pag. 121-124
MILICI, D.; RAȚĂ, G.; MILICI, M. Măsurări electrice și electronice - Îndrumar pentru lucrări practice de laborator, Editura Cygnus, 2002.
MILICI, D.; MILICI, M.; RAȚĂ, G. Măsurări electrice și electronice, senzori și traductoare – îndrumar de lucrări practice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007.
http://www.ni.com, *Industrial Monitoring and control Hands-On Seminar with Compact* RIO

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Cunoaște terminologia utilizată în domeniul instrumentației de măsură. Înțelege conceptele, metodele și principiilor fundamentale privind măsurarea mărimilor electrice și neelectrice în ingineria biomedicală; Are capacitatea de a utiliza și a aplica în practică noțiunile din acest domeniu. Are capacitatea de explicare și aplicare a principiilor de funcționare ale instrumentelor, echipamentelor, dispozitivelor electronice și traductoarelor utilizate în măsurări biomedicale; Identifică corect formule, relații și caracteristici de transfer specifice măsurărilor electrice și neelectrice. Analizează performanțele sistemelor de achiziții de date. Are capacitatea de autoevaluare, identificare a propriilor nevoi de formare și manifestarea disponibilității pentru dezvoltarea profesională continuă.	evaluare prin probă finală scrisă și orală	50%
Evaluare pe parcurs	Gradul de implicare la lucrări practice Utilizarea corectă a instrumentelor, echipamentelor și traductoarelor; Utilizarea sistemelor de achiziție de date, a instrumentației	evaluare continuă prin metode orale, probe practice, verificarea	50%

	virtuale și a LabVIEW; Efectuarea, prelucrarea și interpretarea măsurărilor; Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea în construirea unor argumentări, in identificarea unor probleme și a soluțiilor acestora; Implicare, inițiativă și capacitate de lucru individual și în echipă; Efectuarea integrală a lucrărilor de laborator	portofoliului	

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
18.09.2026	conf.dr.ing. Gabriela Rață	Ș.l.dr.ing. Cristina Prodan

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
22.09.2026	Ș.l dr. bioing. Dragoș VICOVEANU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI