

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Științe ingineresti 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	E
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DD
	Categorica 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.a) Studiu individual	41
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Utilizarea adecvată a metodelor de analiză în elaborarea și interpretarea documentației tehnologice, tehnice și ingineresti C3. Evaluarea, punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea sistemelor și echipamentelor medicale din laboratoare, cabinete, clinici și spitale în condiții de securitate C4. Alegerea, selecția, elaborarea și evaluarea fluxurilor tehnice și de date, gestiunea elementelor tehnice și ingineresti în instituții medicale, cunoașterea metodelor și tehnicilor de culegere, analiză și procesare a semnalelor biomedicale C6. Flexibilitate în abordarea și utilizarea practică a noilor tehnologii existente în domeniu și capacitatea de a utiliza tehnicile și instrumentele moderne ingineresti
Competențe transversale	

6. 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 datelor de la traductoare utilizate în ingineria biomedicală.	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 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.	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 ingineresti aplicate.
--	--	---

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

Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea abilităților practice privind studiul unor aparate și circuite de măsură, a unor blocuri specifice instrumentației electronice, a traductoarelor, realizarea unor măsurări, analiza și interpretarea rezultatelor.
-----------------------------------	--

8. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cap.1. Introducere în metrologie Noțiuni generale privind procesul de măsurare, definiția măsurării, sisteme și unități de măsură. Etaloane, metode de măsurare. Calitatea măsurării: definiția erorii de măsurare, clasificarea erorilor, calculul erorilor în măsurările directe, indirecte.	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.2. Aparat analogice de măsură Clasificare, caracteristici metrologice, ecuația generală de funcționare. Tipuri de aparate.	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.3. Aparat electronice de măsură Elemente componente ale aparatelor electronice de măsură. Contorul electronic pentru măsurarea energiei electrice	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.4. Aparat numerice de măsură Caracteristici metrologice generale ale aparatelor de măsură numerice. Elemente constructive ale aparatelor de măsură numerice: convertoare analog-numerice, convertoare numeric-analogice, comparatoare, dispozitive de afișare.	3.5	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.5. Măsurarea timpului, frecvențelor și a defazajelor Frecvențmetrul și periodmetrul numeric, frecvența critică. Fazmetrul numeric	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.6. Măsurări dinamice ale mărimilor electrice Osciloscopul numeric: principii constructive și funcționale, utilizare.	0.5	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.7. Arhitectura sistemelor de achiziție a datelor. Achiziția sincronă a mai multor semnale. Achiziție pentru mărimi rapid variabile	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.8. Utilizarea instrumentației virtuale în măsurările electrice și neelectrice. Sistem cRIO și instrumentația virtuală.	1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.9. Senzori și traductoare Caracteristici generale. Principii constructive. Circuite de condiționare a semnalelor pentru senzori pasivi și activi	1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.10. Traductoare de temperatură: termocuplul, termorezistența, termistorul, termometre cu semiconductori. Traductoare de presiune	2	expunerea, prelegerea, conversația,	

		demonstrația	
Cap.11. Traductoare analogice și numerice pentru deplasări liniare sau unghiulare. Traductoare de turație	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.12. Traductoare de tensiune și de curent electric. Traductoare de vibrații	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.13. Traductoare de putere, cuplu mecanic și forță: traductoare de tip tensorezistiv, traductoare pentru forțe și cupluri.	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.14. Biosenzori: definiții, clasificare, principii de funcționare. Biosenzori optici, electrochimici (potențiometrici și amperometrici), calorimetrici.	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Cap.15. Traductoare pentru măsurarea mărimilor de material: măsurarea pH-ului, măsurarea umidității.	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Bibliografie minimală recomandată			
RAȚĂ, G. Note de curs. Gabriela RATA, Ciprian BEJENAR, Mihai RATA, <i>A Solution for Studying the D.C. Motor Control using Ni Myrio-1900</i> , 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), <i>System for Monitoring and Analysis of Vibrations at Electric Motors</i> , Analele Universitatii Eftimie Murgu , Resita, ISSN: 1453-7397, nr: 3, pag. 97-104 RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai, <i>A solution for study of PID controllers using cRIO system</i> , 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 și utilizarea osciloscopului numeric în măsurări	2	experimentul, lucrări practice	
L3. Studiul convertoarelor numeric analogice și analog numerice	2	experimentul, lucrări practice	
L4. Utilizare sistemului cRIO în reglarea turației unui micromotor de curent continuu, utilizând un encoder	2	experimentul, lucrări practice	
L5. Studiul unui sistem de achiziție, monitorizare și analiză a datelor. Aplicație cu senzor sonar. Aplicație cu senzor incremental de poziție.	2	experimentul, lucrări practice	
L6. Studiul traductoarelor de vibrație	2	experimentul, lucrări practice	
L7. Studiul unui sistem de achiziție, monitorizare și analiză a datelor. Aplicație cu senzor de temperatură cu termistor. Aplicație cu senzori tensometrici	2	experimentul, lucrări practice	
L8. Studiul instrumentelor virtuale disponibile pe echipamentul de teste NI ELVIS II+	2	experimentul, lucrări practice	
L9. Studiul traductoarelor Hall	2	experimentul, lucrări practice	
L10. Studiul senzorilor de deplasare unghiulară	2	experimentul, lucrări practice	
L11. Studiul unor senzori de proximitate	2	experimentul, lucrări practice	
L12. Studiul senzorilor de presiune utilizați pentru măsurarea parametrilor medicali	2	experimentul, lucrări practice	
L13. Transmiterea datelor de la senzori prin diferite protocoale de comunicații	2	experimentul, lucrări practice	
L14. Test de laborator, discuții referate laborator, concluzii	2	experimentul, lucrări practice	
Bibliografie minimală recomandată			
RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai (2014), <i>System for Monitoring and Analysis of Vibrations at Electric Motors</i> , 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.			

9. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoaște terminologia utilizată în domeniul instrumentației de măsură. Are capacitatea de a utiliza și a aplica în practică noțiunile din acest domeniu. Recunoaște și definește conceptele fundamentale: sistem de măsură, etalon, eroare de măsură, senzor, achiziții de date. Identifică corect formule, relații și caracteristici de transfer specifice măsurărilor electrice și neelectrice. Analizează performanțele sistemelor de achiziții de date. Are capacitate de sinteză.	evaluare prin probă finală scrisă și orală	50%
Seminar			
Laborator/ Lucrări practice	Gradul de implicare la lucrări practice Cunoștințele practice acumulate Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea în construirea unor argumentări, în identificarea unor probleme și a soluțiilor acestora Efectuarea integrală a lucrărilor de laborator	evaluare continuă prin metode orale, probe practice, verificarea portofoliului	50%
Proiect			

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
20.09.2025	conf.dr.ing. Gabriela Rață	Ș.l.dr.ing. Cristina Prodan

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Șef de lucrări dr. bioing. Dragoș VICOVEANU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI