

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.4. Domeniul de studii universitare	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Calculatoare

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Instrumentatie Virtuala
2.2. Titularul activităților de curs	Dr ing Ionescu Octavian
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Drd. Ing. POTECĂ Luiza-Alexandra
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	IV
2.6. Semestrul *	7
2.7. Tipul de evaluare	V
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DD/DOB

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

*** obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	3	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	42	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	-
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							55
3.10. Total ore pe semestru							125
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arhitectura calculatoarelor, ➤ Sisteme de intrare iesire si echipamente periferice, ➤ Programare C
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sală cu dotări multimedia (proiector) si calculatoare
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Laborator dotat cu sisteme PC cu sisteme de operare de clasă Windows sau Linux,

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind, implementarea și programarea instrumentelor virtuale (CP3)	<p>C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la instrumentele virtuale și modul lor de aplicare.</p> <p>C2 - Studentul/absolventul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul programează și dezvoltă sisteme de instrumentație virtuală</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în domeniul ingineriei calculatoarelor.</p> <p>RA2 - Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice specializării ingineria calculatoarelor.</p>
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente (CT1)	<p>C1 - Studentul/absolventul analizează documentații de funcționare, date de proiect și buletine de măsurători, identifică condițiile de lucru specifice și adoptă măsuri pentru înțelegerea și aplicarea conceptelor instrumentației virtuale.</p> <p>C2 - Studentul/absolventul efectuează analize tehnice, economice și financiare ale sistemelor instrumentație virtuală, interpretează corect rezultatele și prezintă măsurile necesare, luând în considerare cerințele și constrângerile.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul ajustează proiectele pe baza de instrumentație virtuală astfel încât acestea să îndeplinească cerințele impuse de temele de proiect primite.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul gestionează activitățile complexe de inginerie electrică (inginerie mecanică/ electronică/ automatizarea sistemelor electromecanice / tehnologii informaționale) și ia decizii bazate pe datele disponibile, într-un mediu interdisciplinar / multidisciplinar.</p>
Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională (CT3)	<p>C1 - Studentul/absolventul identifică instrumente digitale, portaluri Internet, baze de date etc pentru proiectarea, reprezentarea grafică, analiza și optimizarea sistemelor de instrumentație virtuală.</p> <p>A1 - Studentul/absolventul consultă și utilizează baze de date, standarde, coduri de bune practici și reglementări de siguranță aplicabile în specializarea calculatoare.</p> <p>RA1 - Studentul/absolventul efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește bazele de date științifice și alte surse de informare din domeniul ingineriei calculatoarelor.</p>

6. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în instrumentația virtuală: Definiții, avantaje (flexibilitate, cost redus, reconfigurabilitate) vs. instrumentația clasică	4	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Arhitectura unui sistem de instrumentație virtuală: Senzori → condiționare semnal → plăci de achiziție (DAQ) → PC → software	2	Interactivă și convențională, centrată pe student	

Semnale analogice și digitale: Parametri esențiali (rezoluție, rată de eșantionare, bandă, zgomot), teorema Nyquist	4	Interactivă și convențională, centrată pe student	
Plăci de achiziție date (DAQ): Configurare, canale single-ended vs. diferențiale, interval de intrare, câștig programabil	2	Interactivă și convențională, centrată pe student	
Condiționarea semnalelor: Amplificare, izolare, filtrare, conversie I/V, punți Wheatstone, termocupluri (CJC)	4	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Programarea achizițiilor de date: Moduri de eșantionare (punct unic, continuu, clock hardware), buffer circular	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Măsurări digitale: Contoare, frecvențmetre, perioadă, măsurători de timp (encoderi incrementali)	4	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Generarea de semnale virtuale: Sinteză numerică directă (DDS), generare funcții standard (sin, dreptunghiular, rampă)	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Interfețe de comunicație pentru instrumentație: GPIB (IEEE 488), USB, LAN/LXI, RS-232/RS-485, VISA (Virtual Instrument Software Architecture)	4	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Sincronizarea mai multor dispozitive: Clock partajat, semnal de trigger, master-slave, PLL	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Procesarea semnalelor în timp real pe PC: FFT, filtrare digitală (FIR/IIR), statistici, RMS, THD	4	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Interfața utilizator pentru instrumentație virtuală: Controale virtuale (butoane, slide-uri, grafice), indicatori, alarme	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Automate programabile (PLC) vs. instrumentație virtuală: Complementaritate, OPC, comunicare PC-PLC	2	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
Aplicații complexe și studii de caz: Sistem automat de testare (ATE), monitorizare vibrații, control de proces, laborator la distanță (remote labs)	4	Interactivă și convențională, centrată pe student.	
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bishop, Robert H. – Learning with LabVIEW (ediția recentă, Pearson) Introducere practică în programarea vizuală și instrumentația virtuală cu LabVIEW. 2. Travis, Jeffrey & Kring, Jim – LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun (Prentice Hall) Referință completă pentru concepte fundamentale și avansate în LabVIEW. 3. National Instruments – NI-DAQmx User Manual și Data Acquisition Basics Manual (disponibile gratuit în format PDF pe site-ul NI) 4. Documentație tehnică esențială pentru plăci DAQ, condiționare semnal și sincronizare. 			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații

Instalarea și configurarea mediului software (LabVIEW/Python + pyvisa + drivere NI-DAQmx)	4	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Măsurători analogice cu o placă DAQ (achiziție tensiune continuă și alternativă, afișare în timp real)	4	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Generarea de semnale virtuale (sinus, pătrat, rampă; control amplitudine și frecvență)	4	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Măsurători digitale cu contorul integrat (frecvență, perioadă, numărare impulsuri, encoder)	4	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Controlul unui instrument standalone prin GPIB/LAN/USB (programarea unui osciloscop sau generator de funcții)	4	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Procesarea semnalelor achiziționate (filtrare numerică, FFT, calcul RMS și THD)	4	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
Proiect integrativ – Sistem virtual de achiziție și monitorizare (temperatură, vibrații sau tensiuni cu alarme și logare date)	4	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	
<p>Bibliografie</p> <p>1. National Instruments – NI-DAQmx Help & NI-DAQmx C Reference Help Travis, Jeffrey & Kring, Jim – LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun (capitolele despre DAQ Assistant, Express VIs, bucle de achiziție continuă) – Prentice Hall</p> <p>2. Blume, Peter A. – The LabVIEW Style Book (pentru organizarea codului în laboratoarele 5-7: structuri, subVI-uri, fișiere de configurare) – Prentice Hall</p> <p>3. Elliott, C. – Hands-On Guide to Using VISA & PyVISA for Instrument Control (disponibilă online gratuit pe GitHub și ReadTheDocs) – utilă pentru laboratorul 5 (control instrument standalone prin GPIB/LAN/USB)</p> <p>4. NI Example Finder (accesibil din LabVIEW: Help → Find Examples) – sute de exemple funcționale pentru toate laboratoarele.</p>			
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
-	-	-	-
Bibliografie			

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

- Conținuturile disciplinei sunt specifice domeniului, fiind coroborate cu așteptările comunității epistemice, a asociațiilor profesionale și angajatorilor ce activează în acest domeniu.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Examinare finală	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicație (întrebări cu răspuns rapid, subiect de sinteză)	70%

	Frecvența la curs	Cuantificarea în notă a numărului de prezențe la curs	10%
9.5. Seminar/laborator	Activitate laborator și verificări periodice	Verificare la încheierea activității de laborator. Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator este obligatorie.	20%
9.6. Proiect	-	-	-
9.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator. ➤ Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind instrumentatia virtuala ➤ Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind sistemele de achizitii date ➤ Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind sistemele de generare semnale 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de laborator	Semnătura titularului de proiect
15.09.2025	Prof. univ. dr. ing. Octavian Ionescu	Drd. Ing. POTECĂ Luiza-Alexandra	_____

Data avizării în departament	Director de departament	Decan
26.09.2025	Conf. dr. ing. Pricop Emil	Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius