

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 17.09.2012					

Anexa 6

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	INGINERIE ELECTRICĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.3 Departamentul	CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.4 Domeniul de studii	CALCULATOARE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.5 Ciclu de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii/Calificarea	CALCULATOARE / INGINER

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	INSTRUMENTAȚIE VIRTUALĂ						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.L.Dr.Ing. POSZET OTTO						
2.3 Titularul activităților de seminar /laborator/proiect	Ș.L.Dr.Ing. POSZET OTTO						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	O

(I) Impusă; (O) Opțională; (F) Facultativă

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	0/2/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					0
Examinări					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Sisteme cu Microprocesoare, Proiectarea cu Microprocesoare
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se poate desfășura față în față. Sală de curs.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Prezența obligatorie la laborator 100% Laboratorul se desfășoară față în față

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 17.09.2012					

	Recuperarea laboratoarelor se face conform Regulament privind activitatea profesională a studenților în baza Sistemului European de Credite Transferabile (ECTS) Nivelul maxim admis al absențelor motivate sau nemotivate la activitățile practice (laboratoare, stagii, proiecte etc.) care pot fi recuperate este de până la 30% din totalul activităților. Sala de laborator dotată cu calculatoare în rețea, conexiune la internet, plăci de achiziție de date NI, plăci de dezvoltare cu microcontrolere, software adecvat
--	---

6.a. Competențele specifice acumulate	
Competențe profesionale	☐ C8. Proiectează hardware ☐ C9. Modelează și simulează hardware
Competențe transversale	☐ CT1. Gândește analitic

6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la modelarea, analiza, proiectarea și testarea instrumentelor virtuale bazate pe sisteme de achiziție și de prelucrarea a datelor, cu plăci de achiziție NI.
Aptitudini	Studentul/absolventul elaborează modele pentru diferite componente ale instrumentelor virtuale bazate pe sisteme de achiziție și de prelucrare a datelor, hardware și software și evaluează caracteristicile funcționale și nefuncționale. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru analiza, proiectarea și implementarea instrumentelor virtuale cu ajutorul sistemelor de achiziție, de prelucrare și afișare a datelor. Studentul/absolventul proiectează și implementează sisteme funcționale de complexitate mică/medie cu plăci de achiziție NI.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

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

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 17.09.2012					

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul urmărește prezentarea noțiunilor de bază și familiarizarea studenților cu tehnica instrumentației virtuale punând un accent deosebit pe partea hardware și cu scoaterea în evidență a principiilor care se întâlnesc la majoritatea sistemelor care folosesc instrumente reale și virtuale de măsurare și control. Cursul are ca obiectiv dobândirea cunoștințelor ingineresti de bază în specialitatea calculatoare, care să permită exploatarea și gestionarea sistemelor electronice de prelucrare și transmitere a informației, familiarizarea cu cele mai noi realizări hardware și software existente în practica achiziției și gestionării datelor. Utilizarea mediilor și tehnologiilor de dezvoltare a aplicațiilor hardware și software în domeniul instrumentației virtuale.
7.2 Obiectivele specifice	În fiecare capitol, după prezentarea principiilor teoretice, sunt studiate exemple concrete de realizare (plăci de achiziție National Instruments și plăci de dezvoltare cu microcontrolere). Laboratorul urmărește familiarizarea studenților cu tehnica instrumentației virtuale (hardware și software) și realizarea unor programe proprii de test pentru placa de achiziție myDAQ (National Instruments), folosind noțiunile însușite la curs. Se compară rezultatele obținute cu instrumente reale de măsurare cu cele obținute cu ajutorul instrumentației virtuale.

8. Conținuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
1. Instrumente virtuale și sisteme de achiziție de date și control. Noțiuni introductive, definiția unui SADC, schema bloc, terminologia folosită în instrumentația virtuală. Elemente de baza în instrumentația virtuală. Achiziția, analiza și prezentarea datelor. Configurații posibile într-un sistem de instrumentație. Exemple de aplicații cu instrumente virtuale	<i>prelegere / dezbatere</i>	2
2. Componentele unui sistem de achiziții de date cu instrumentație virtuală. Tipuri de semnale. Exemple. Condiționarea de semnal. Interfațarea cu sisteme de achiziție de tip NI DAQ Devices. Utilizarea microcontrolerelor în achiziția datelor.	<i>prelegere / dezbatere</i>	2
3. Circuite pasive de condiționare. Circuite active de condiționare a semnalelor, amplificatoare operaționale instrumentale. Aplicații cu amplificatoare operaționale configurate în diferite moduri.	<i>prelegere / dezbatere</i>	2
4. Eșantionarea. Teorema eşantionării. Aliasing. Considerații practice privind eşantionarea. Conversoare analog-numerice și numeric-analogice utilizate în sisteme de achiziție de tip NI DAQ Devices. Conectarea la masă la achiziția semnalelor analogice, modul RSE, NRSE, Diferențial. Surse de semnal.	<i>prelegere / dezbatere</i>	2
5. Conversoare numeric-analogice pentru coduri unipolare și bipolare. CNA la plăcile de achiziție NI și CNA în aplicații cu microcontrolere.	<i>prelegere / dezbatere</i>	2
6. Conversoare analog-numerice. Mărimi caracteristice, CAN cu comparare de tip paralel, serie-paralel, serie, CAN cu integrare. CAN la plăcile de achiziție NI și CAN în aplicații cu microcontrolere.	<i>prelegere / dezbatere</i>	2

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 17.09.2012					

7. Circuite de eșantionare și memorare. Caracteristici, arhitectura CEM, comanda unui ansamblu CEM-CAN. Sisteme de achiziție și de distribuție de date mono-canal și multi-canal, multiplexarea intrărilor. Studiu de caz: CEM-CAN la plăcile de achiziție NI și în cazul aplicațiilor cu microcontrolere.	<i>prelegere / dezbatere</i>	2
8. Plăcile de achiziție myDAQ și LabPC+. Structura plăcilor de achiziție, caracteristici, moduri de operare. Generarea și citirea unui semnal analogic. Generarea și citirea unui semnal digital. Circuitele de numărare/temporizare din arhitectura plăcii de achiziție. Parametrii de configurare. Achiziția de date cu NI-DAQmx și DAQ Assistant. Achiziția datelor folosind microcontrolere.	<i>prelegere / dezbatere</i>	2
9. Software pentru instrumentație virtuală, LabVIEW. Block Diagram, Front Panel. Crearea, editarea și depanarea unui instrument virtual în LabVIEW. Crearea de sub-instrumente virtuale. Structurile „While loop” și „For Loop”.	<i>prelegere / dezbatere</i>	2
10. Elemente de bază în LabVIEW: tipuri de date. Boolean, numeric, șiruri de caractere, vectori de date, date de tip cluster, fișiere de I/O. Operații cu aceste tipuri de date. Formula Node. Operații matematice complexe cu VI-uri din biblioteca matematică. Afișarea datelor cu VI-uri din front panel.	<i>prelegere / dezbatere</i>	2
11. Elemente de bază în LabVIEW: structuri de programare. Structura „Case”, „For”, „While”, temporizări, timed loop. Arhitecturi de proiectare. Paralelismul taskurilor. Variabile locale, variabile globale. Noduri de proprietate.	<i>prelegere / dezbatere</i>	2
12. Crearea unei aplicații de generare a unui semnal. VI-ul Simulate Signal, DAQ Assistant Output. Achiziția unui semnal analogic cu DAQ Assistant Input. Afișarea datelor cu VI-uri grafice de forma de undă (XYGraph). Înregistratoare grafice. Analiza spectrală, Signal Analysis. Interfațare microcontrolere cu LabVIEW.	<i>prelegere / dezbatere</i>	2
13. Generarea și achiziția semnalelor digitale în LabView. Configurarea și utilizarea intrărilor/ieșirilor digitale ale plăcii de achiziție. Registru de deplasare și se rotire în NI ELVIS și LabVIEW. Utilizarea intrărilor și ieșiilor de tip numărare/temporizare în LabView. Achiziția datelor folosind un microcontroler și interfațare cu LabVIEW folosind VISA.	<i>prelegere / dezbatere</i>	2
14. Comparatie instrumentație reală vs. instrumentație virtuală. Avantajele și dezavantajele virtualizării. Studiu de caz: instrumente de măsură reale vs virtuale (multimetru digital, osciloscop, generator de semnale și de forme de undă, analizor de semnale, analizor Bode). Studiu de caz: generarea semnalelor audio cu sintetizatoare hardware aditive, substructive și cu modulație FM vs sintetizatoare software implementate cu instrumente virtuale. Analiza costurilor de fabricație, de dezvoltare și de mentenanță. Flexibilitate, scalare,	<i>prelegere / dezbatere</i>	2

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 17.09.2012					

adaptabilitate. Instrumente Virtuale bazate pe calcul reconfigurabil. Concluzii finale.			
Bibliografie 1. Poszet O., Muț M, “Sisteme de achiziție și de prelucrare a datelor”, Curs, Actualizat În format electronic: https://e.uoradea.ro/course/view.php?id=61330, Universitatea din Oradea, 2023 2. Silviu Folea, Sisteme înglobate și reconfigurabile programabile cu LabVIEW, UTPRESS Cluj-Napoca, 2024 ISBN 978-606-737-710-1, Curs master în cadrul secției de Automatică, a Facultății de Automatică și Calculatoare, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca. 3. Poszet Otto, “Data Acquisition and Signal Processing using Real and Virtual Instrumentation”, Journal of Computer Science and Control Systems, J.C.S.C.S., P-ISSN: 1844-6043, E-ISSN: 2067-2101, CD-ISSN: 2067–2098, Volume 17, Number 2, October 2024, pp.5-8., Oradea, Romania, https://electroinf.uoradea.ro/images/articles/CERCETARE/Reviste/JCSCS/JCSCS_V17_N2_OC_T_2024/JCSCS%20VOL%2017%20NO%202%20OCTOBER%202024%20Poszet_Data.pdf 4. Vlad-Cristian Georgescu, Bazele sistemelor de achizitie de date, Universitatea Politehnica din Bucuresti, 2021, https://www.studocu.com/ro/document/universitatea-politehnica-din-bucuresti/bazele-sistemelor-de-achizitii-de-date/curs-1-bazele-sistemelor-de-achizitie-de-date/14360313 5. Peter Tiernan, „Enhancing the learning experience of undergraduate technology students with LabVIEW software”, Computers & Education, Vol. 55, Issue 4, pp. 1579-1588, December 2010. 6. Gacsádi Alexandru, Tiponut Virgil, Sisteme de achizitii de date, Editura Universității din Oradea, 2005, ISBN: 973-613-868-2 7. Xie Bing, Chen Chang-xin, Zheng Bin, „Design of Data Acquisition and Signal Processing System Based on LabVIEW”, Modern Electronics Technique, Issue 14, pp. 173-175, 2011. 8. Gilbert-Rainer Gillich, Doina Frunzaverde, Nicoleta Gillich, Daniel Amariei, „The use of virtual instruments in engineering education”, WCES-2010, Procedia Social and Behavioral Sciences, Vol. 2, Issue 2, pp. 3806-3810, 2010. 9. Linggang Liu, Junhui Li, Luhua Deng, „Design of Data Acquisition System Based on LabVIEW”, Advanced Materials Research, Vol. 569, pp. 808-813, 2012.			
8.2 Seminar	Metode de predare	Nr. Ore / Observații	
8.3 Laborator			
1. Introducere în Instrumentație Virtuală. Probleme organizatorice. Plăcile de achiziție LabPC+ si myDAQ.	Studiu experimental, activitate practică	2	
2. Arhitectura hardware, schema bloc, specificațiile tehnice ale plăcilor de achiziție. Utilitarul NI MAX și Test Panel. Măsurători și teste.	Studiu experimental, activitate practică	2	
3. Semnale analogice în regim static și dinamic. Măsurători și teste cu NI MAX Test Panel, mod de lucru multimetru digital, osciloscop.	Studiu experimental, activitate practică	2	
4. Mediul de programare LabView. Introducere în LabView. Block Diagram si Front Panel. Exerciții: generare, vizualizare forme de undă. Daq Assistant.	Studiu experimental, activitate practică	2	
5. LabView: tipul boolean si tipul numeric. Polimorfism. Exerciții. Rezolvarea unor probleme matematice folosind varianta clasică, formula node și varianta polinomială.	Studiu experimental, activitate practică	2	
6. LabView: tipul string (șir de caractere), array (numeric, string, real matrix). Operații cu tipuri de date:	Studiu experimental, activitate practică	2	

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 17.09.2012					

length (lungime șir de caractere), Sort1Darray (sortare în ordine alfabetică pentru un vector de stringuri), Find and Replace (operații de căutare și înlocuire șir de caractere).		
7. LabView: Array of numbers și real matrix - operații matematice complexe, adunări, scăderi înmulțiri matriciale, calculul determinantului, matrice inversă. Tipul cluster.	Studiu experimental, activitate practică	2
8. LabView: Structuri de programare: CASE, WHILE, FOR, timed loop, Wait. Exerciții.	Studiu experimental, activitate practică	2
9. Generarea semnalelor de diferite forme de undă. Simulate Signal și DAQ Assistant Output. Vizualizarea rezultatului cu osciloscopul analogic real. Paralelism în LabView. Achiziția semnalului generat cu DAQ Assistant input și vizualizare cu osciloscopul, instrumentul virtual creat cu XYGraph. Compartarea rezultatelor obținute cu instrumente reale vs instrumente virtuale.	Studiu experimental, activitate practică	2
10. LabView: analiză spectrală a semnalelor (Signal Analysis). Utilizarea plăcii de sunet a calculatorului ca și placă de achiziție (VI Play Waveform and Sound Generation). Generarea și prelucrarea semnalelor audio.	Studiu experimental, activitate practică	2
11. LabView: procesarea semnalelor audio. Calculul frecvențelor și redarea notelor muzicale. Redarea unor secvențe muzicale simple folosind matrici cu valori precalculate de frecvențe și bucle temporizate (Timed Loop).	Studiu experimental, activitate practică	2
12. LabView: exerciții. Grafică 2D și 3D. Braț robotic 2D. Animația 3D a sistemului solar. Implementarea filtrelor de semnal active. Alte aplicații la alegere.	Studiu experimental, activitate practică	2
13. Aplicații NI ELVIS: Multimetrul digital DMM, Digital Reader și Writer. Generatorul de forme de undă Function Generator, generatorul programabil Arbitrary WFM Generator. Studiul generării semnalelor în regim dinamic. Comparatie instrumentație reală cu instrumentație virtuală.	Studiu experimental, activitate practică	2
14. Aplicații NI ELVIS: Studiul achiziției datelor în regim static și dinamic. Achiziție mono-canal și multicanal. Măsurători cu osciloscopul real și osciloscopul virtual multicanal NI ELVISmx Oscilloscope, analizorul spectral Dynamic Signal Analyzer, analizor Bode. Studiu comparativ instrumentație reală și instrumentație virtuală. Concluzii. Verificarea și încheierea situației la laborator.	Studiu experimental, activitate practică	2
8.4 Proiect		
Bibliografie		
1. Poszet O., Muț M, “Sisteme de achiziție și de prelucrare a datelor”, Îndrumător de laborator, Format electronic: https://e.uoradea.ro/course/view.php?id=61330 , Universitatea din Oradea, 2023		

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 17.09.2012					

2. Poszet Otto, "Data Acquisition and Signal Processing using Real and Virtual Instrumentation", Journal of Computer Science and Control Systems, J.C.S.C.S., P-ISSN: 1844-6043, E-ISSN: 2067-2101, CD-ISSN: 2067-2098, Volume 17, Number 2, October 2024, pp.5-8., Oradea, Romania,
3. Silviu Folea, Sisteme înglobate și reconfigurabile programabile cu LabVIEW, UTPRESS Cluj-Napoca, 2024 ISBN 978-606-737-710-1, Curs master în cadrul secției de Automatică, a Facultății de Automatică și Calculatoare, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca.
4. https://electroinf.uoradea.ro/images/articles/CERCETARE/Reviste/JCSCS/JCSCS_V17_N2_OC_T_2024/JCSCS%20VOL%2017%20NO%202%20OCTOBER%202024%20Poszet_Data.pdf
5. Vlad-Cristian Georgescu, Bazele sistemelor de achiziție de date, Universitatea Politehnică din București, 2021, <https://www.studocu.com/ro/document/universitatea-politehnica-din-bucuresti/bazele-sistemelor-de-achizitii-de-date/curs-1-bazele-sistemelor-de-achizitie-de-date/14360313>
6. Peter Tiernan, „Enhancing the learning experience of undergraduate technology students with LabVIEW software”, Computers & Education, Vol. 55, Issue 4, pp. 1579-1588, December 2010.
7. Gacsádi Alexandru, Tiponuț Virgil, Sisteme de achiziție de date, Editura Universității din Oradea, 2005, ISBN: 973-613-868-2
8. Xie Bing, Chen Chang-xin, Zheng Bin, „Design of Data Acquisition and Signal Processing System Based on LabVIEW”, Modern Electronics Technique, Issue 14, pp. 173-175, 2011.
9. Gilbert-Rainer Gillich, Doina Frunzaverde, Nicoleta Gillich, Daniel Amariei, „The use of virtual instruments in engineering education”, WCES-2010, Procedia Social and Behavioral Sciences, Vol. 2, Issue 2, pp. 3806-3810, 2010.
10. Linggang Liu, Junhui Li, Luhua Deng, „Design of Data Acquisition System Based on LabVIEW”, Advanced Materials Research, Vol. 569, pp. 808-813, 2012.

* Se va detalia conținutul, respectiv numărul de ore alocat fiecărui curs/seminar/laborator/proiect pe durata celor 14 săptămâni ale fiecărui semestru al anului universitar.

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

- ☐ Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în alte centre universitare din țară și din străinătate, și este coroborat cu tematica concursurilor pentru ocuparea posturilor în companiile cu activitate în domeniul hard și soft.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- abilitatea de a prelucra informațiile prezentate la curs și de a folosi bibliografia - modul de aplicare a noțiunilor teoretice la rezolvarea unor probleme de natură practică	Evaluare sumativă, examen scris. Evaluarea se face față în față.	70%
10.5 Seminar			
10.6 Laborator	- capacitatea de a realiza diferite montaje simple	Evaluare continuă, rezolvare aplicații de	30%

Universitatea din Oradea	PROCEDURA pentru inițierea, aprobarea, monitorizarea și evaluarea periodică a programelor de studii	COD: SEAQ PE – U. 01						
			4	5	6	7	8	9
			Aprobat în ședința de Senat din data: -- 17.09.2012					

	hardware folosind un sistem de achiziție -abilitatea de a efectua teste și măsurători hardware folosind instrumente reale și virtuale utilizând placa de achiziție -capacitatea de a dezvolta programe în mediul LabView lucrând individual și în echipă.	laborator, condiție obligatorie. Referate de laborator. Evaluarea se face față în față.	
10.7 Proiect			
10.8 Standard minim de performanță			50%

Data completării
16.09.2025

Semnătura titularului de curs
Ș.L.Dr.Ing. Otto POSZET
poszet@uoradea.ro

Semnătura titularului de seminar/laborator/proiect
Ș.L.Dr.Ing. Otto POSZET
poszet@uoradea.ro

Data avizării în departament
24.09.2025

Semnătura directorului de departament
Conf.Dr.Inf. Elisa Valentina MOISI
emoisi@uoradea.ro

Data avizării în Consiliul Facultății
25.09.2025

Semnătură Decan
Conf.Dr.Ing. Eugen Ioan GERGELY
egergely@uoradea.ro