

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023 - 2024

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Departamentul de Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4. Domeniul de studiu	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Specializarea	Tehnologia Informației

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Măsuratori electronice, senzori și traductoare	Cod	FING.CIE.TI.L.DO.4. 2020.C-4.6
2.2. Titular activități de curs	conf. dr. ing. Mihai BOGDAN		
2.3. Titular activități practice	S.L.dr.ing. Alina VIOREL		
2.4. An de studiu ²	2	2.5. Semestrul ³	4
2.6. Tipul de evaluare ⁴			C
2.7. Regimul disciplinei ⁵	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	D

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2		2			4
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
28		28			56
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat ⁹					12
Examinări ¹⁰					4
3.3. Total ore alocate studiului individual¹¹ (NOSIsem)					44
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)					56
3.5. Total ore pe semestru¹² (NOADsem + NOSIsem)					100
3.6. Nr ore / ECTS					25
3.7. Număr de credite¹³					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	Matematică, Fizică
4.2. Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	Participare activă, lectura suportului de curs, tablă, videoproiector
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ¹⁶	Sală dotată cu standuri de laborator pentru efectuarea montajelor electrice

6. Competențe specifice acumulate¹⁷

		Număr de credite alocate discipline	4	Repartizare credite pe competențe
6.1. Competențe profesionale	CP1	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii		1.5
	CP2	Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații		1
	CP3	Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor		
	CP4	Proiectarea și integrarea sistemelor informatice utilizând tehnologii și medii de programare		
	CP5	Întreținerea și exploatarea sistemelor hardware, software și de comunicații		
	CP6	Utilizarea sistemelor inteligente		
6.2. Competențe transversale	CT1	Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei		0.5
	CT2	Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipa și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate		0.5
	CT3	Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională		0.5

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

7.1. Obiectivul general	Înșușirea de către studenți a noțiunilor fundamentale ale teoriei și tehnicii măsurării, a principalelor metode de măsurare, precum și a modalităților de proiectare, realizare și exploatare a dispozitivelor, aparatelor și echipamentelor de măsurare. Sunt abordate elementele esențiale ale senzorilor și traductoarelor precum și modalitatea de conectare la un modul de achiziție utilizând mediul LabVIEW.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea corectă a unităților de măsură din sistemul internațional; - Identificarea corectă a aparatelor de măsurat. - Capacitatea de a concepe și de a evalua o configurație de măsură. - Crearea abilităților de a dezvolta activități experimentale și de a verifica prin măsurători rezultatele obținute teoretic. - Dobândirea unui bagaj de cunoștințe teoretice și practice privind elementele unui sistem de achiziții de date cu referire specială la plăcile de achiziție. - Cunoașterea noțiunilor de programare în mediul LabVIEW.

8. Conținuturi

8.1. Curs ¹⁸		Metode de predare ¹⁹	Nr. ore
Curs 1	Introducere în procesul de măsurare. Clasificarea mărimilor (semnalelor) de măsurat. Mărimea periodică. Mărimea alternativă.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 2	Valoarea efectivă (RMS). Mărimea (semnalul) sinusoidală. Semnale numerice. Eșantionare și cuantizare sau când și cât măsurăm? Mărimi și sisteme de unități de măsură.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 3	Aparate electromecanice. Indicatorii de calitate. Aparate numerice. Indicatorii de calitate. Erori de măsurare.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 4	Măsurarea intensității curentului electric. Măsurarea tensiunii electrice.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 5	Transformatoare de măsurare. Măsurarea rezistenței electrice. Măsurarea impedanței, inductanței și a capacității. Măsurarea puterii electrice.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 6	Amplificatoare de măsurare. Decibelul-unitate de măsură specială	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 7	Amplificatoare operaționale (AO). Comparatoare	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 8	Aplicații ale AO cu reacție negativă. Amplificator inversor. Amplificator neinvertor. Circuit repetor de tensiune	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 9	Amplificator diferențial. Circuit sumator. Circuit integrator. Circuit derivator.	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 10	Amplificatoare instrumentale (AI). Convertoare tensiune-curent. Convertoare curent-tensiune	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 11	Definiția și clasificarea traductoarelor. Mediul de programare grafică, LabVIEW	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 12	Placa (modulul) de achiziție. Driver-ul NI-DAQmx	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 13	Conectarea senzorilor și a semnalelor la un modul DAQ	Prelegere clasică. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2
Curs 14	Colocvii		2
Total ore curs:			28

8.2. Activități practice

8.2.a. Laborator		Metode de predare ²⁰	Nr. ore
Laborator 1	Elemente de protecția muncii și norme de comportare în laboratorul de Măsurătorii Electronice, Senzori și Traductoare. Mărimi și unități de măsură	Demonstrație practică	2
Laborator 2	Aparate pentru măsurarea tensiunii și curentului electric. Calculul erorilor de măsurare	Demonstrație practică	2
Laborator 3	Determinarea caracteristicilor metrologice ale unui voltmetru analogic	Demonstrație practică	2
Laborator 4	Măsurarea curentului electric	Demonstrație practică	2
Laborator 5	Măsurarea tensiunii electrice	Demonstrație practică	2
Laborator 6	Măsurarea puterii electrice în circuite de curent alternativ monofazat	Demonstrație practică	2
Laborator 7	Măsurări efectuate cu ajutorul osciloscopului catodic	Demonstrație practică	2

Laborator 8	Scări de măsură în decibeli	Rezolvare probleme	2
Laborator 9	Aplicații ale amplificatoarelor cu AO și reacție negativă	Rezolvare probleme	2
Laborator 10	Mediul de programare LabVIEW. Achiziția semnalelor în LabVIEW de la o placă de achiziție simulată	Demonstrație software	2
Laborator 11	Conectarea semnalelor analogice de tensiune la intrarea unui modul DAQ	Demonstrație software	2
Laborator 12	Conectarea unui termocuplu la un modul DAQ	Demonstrație software	2
Laborator 13	Susținere Referate. Colocviu Laborator		2
Laborator 14	Refacere Laborator		2
Total ore laborator			28

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bogdan M. – Măsurătorii Electronice, Senzori și Traductoare, Note de curs. 2. Bogdan M. – Instrumentație de măsurare, Editura U.L.B.S., Sibiu, 2001. 3. Bogdan M. – Introducere în ingineria electrică, Editura U.L.B.S., Sibiu, 2008. 4. Bogdan M. - Instrumentație virtuală cu LabVIEW, Note de curs.
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antoniu M.- Măsurări electrice și electronice, vol.I, II și III, Editura "Satya", Iași, 2001. 2. LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun, Third Edition By Jeffrey Travis, Jim Kring, Publisher: Prentice Hall, Pub Date: July 27, 2006 3. National Instruments - Data Acquisition Using NI-DAQmx and LabVIEW. Online Participant Guide. Course Software Version 2016, January 2017 Edition

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²¹

Conținutul disciplinei a fost coroborat cu conținutul unor discipline similare din România, și cu conținutul unor manuale consacrate utilizate în universități de prestigiu. De asemenea, conținutul disciplinei a fost discutat cu reprezentanți ai unor companii din România. Disciplina a fost evaluată de către agenția ARACIS.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. ²²
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²³ :	%	70%	CEF
		Teme de casă:	%		
		Alte activități ²⁴ :	10%		
		Evaluare finală:	60% (min. 5)		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)			
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<ul style="list-style-type: none"> • Chestionar scris • Răspuns oral • Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc. • Demonstrație practică 		30%	CPE

11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> • Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese 	<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului • Evaluarea critică a unui proiect 		
11.5 Standard minim de performanță ²⁵				

Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.

Data completării: | 1 | 2 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 3 |

Data avizării în Departament: | 1 | 5 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 3 |

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Conf. dr. ing. Mihai BOGDAN	
Responsabil program de studii	Conf. dr. mat. Radu George CREȚULESCU	
Director Departament	Prof. dr. ing. Daniel VOLOVICI	
Decan	Prof. Dr. ing. Maria VINȚAN	

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

⁶ Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

⁸ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

¹³ Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_c + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_c + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C_c/C_A = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25



- ¹⁴ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente
- ¹⁵ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.
- ¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.
- ¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei
- ¹⁸ Titluri de capitole și paragrafe
- ¹⁹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)
- ²⁰ Demonstrație practică, exercițiu, experiment
- ²¹ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii
- ²² CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică
- ²³ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.
- ²⁴ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.
- ²⁵ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.