

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
Facultatea	Facultatea de Inginerie
Departament	Departamentul de Calculatoare și Inginerie Electrică
Domeniul de studiu	Calculatoare Și Tehnologia Informației
Ciclul de studii	Studii de licență
Specializarea	Calculatoare

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Procesarea Numerica a Semnalelor			
Codul cursului	Tipul cursului	An de studiu	Semestrul	Număr de credite
390457080611SAA4	Obligatoriu	4	1	4
Tipul de evaluare	Categorია formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DD=domeniu; DS=specialitate; DC=complementară)			
Colocviu	DS			
Titular activității curs	Prof. dr. ing. Ioan P. MIHU			
Titular activității seminar / laborator/ proiect	Asist. Dr. ing. Cătălina NEGHINĂ			

3. Timpul total estimat

Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total
2	-	2	-	4
Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total (<i>NOAD_{sem}</i>)
28	-	28	-	56

Distribuția fondului de timp pentru studiu individual		Nr.ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		10
Tutoriat:		4
Examinări:		2
Total ore alocate studiului individual (<i>NOSI_{sem}</i>)		44
Total ore pe semestru (<i>NOAD_{sem}</i> + <i>NOSI_{sem}</i>)		100

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

De curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Programarea Calculatoarelor - an 1, sem 1 • Matematici speciale - an 1, sem 2 • Teoria sistemelor - an 2, sem 1 • Analiza și Proiectarea Algoritmilor - an 2, sem 1
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • Sisteme cu Microprocesoare- an 3, sem 1
De competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Participare activă, lectura suportului de curs • Conexiune bună la Internet, datorită pandemiei Coronavirus
De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate • Sală cu Matlab, C, C++ și conexiune bună la Internet.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor • Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare • Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale • Definirea activităților pe etape și repartizarea acestora subordonațiilor cu explicarea completă a îndatoririlor, în funcție de nivelurile ierarhice, asigurând schimbul eficient de informații și comunicarea interumană • Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională.

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea profundă a relației dintre semnalele analogice și cele numerice. • Cunoașterea bazelor matematice ale filtrării numerice: Analiză spectrală, Filtre nerecursive, Filtre recursive. • Cunoașterea performanțelor tehnice și a limitelor sistemelor de procesare numerică de semnal. • Cunoașterea procesoarelor numerice de semnal (DSP).
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice. • Crearea deprinderilor de folosire a programelor existente din domeniul procesării numerice: Utilizarea mediului Matlab, Familiarizarea cu aplicații concrete de prelucrare a semnalelor audio și biomedicale. • Proiectarea unor aplicații de procesare a semnalelor unidimensionale și bidimensionale folosind ca exemple semnale audio sau video.

8. Conținuturi

Curs		Nr. ore
Curs 1	Introducere. Clasificarea semnalelor și sistemelor. Similitudini și diferențe între procesarea semnalelor analogice și procesarea numerică.	2

Curs 2	Reprezentarea în domeniul timp a semnalelor în timp continuu. Sinusoida. Operații fundamentale.	2
Curs 3	Analiză spectrală în domeniul semnalelor în timp continuu. Teorema și transformata Fourier în timp continuu.	2
Curs 4	Obținerea semnalelor numerice din cele analogice. Teorema eșantionării. Spectrul semnalului eșantionat. Alegerea nivelului de cuantizare.	2
Curs 5	Semnale și sisteme discrete. Transformata Fourier Discretă. Transformata Fourier rapidă.	2
Curs 6	Procesarea numerică în domeniul timp. medierea, derivarea, corelația convoluția, prelucrări statistice.	2
Curs 7	Procesarea numerică în domeniul frecvență. Filtre numerice.	2
Curs 8	Transformata Z.	2
Curs 9	Filtre numerice nerecursive	2
Curs 10	Proiectarea filtrelor nerecursive folosind transf. Fourier inversă	2
Curs 11	Filtre numerice recursive.	2
Curs 12	Proiectarea filtrelor recursive folosind metoda poli-zeroouri	2
Curs 13	Proiectarea filtrelor folosind funcții Matlab	2
Curs 14	Procesoare numerice de semnal.	2
Total ore curs:		28
Laborator		Nr. ore
Lab 1	Noțiuni esențiale referitoare la filtrarea semnalelor	2
Lab 2	Noțiuni introductive în Matlab	2
Lab 3	Grafice și funcții în Matlab	2
Lab 4	Interfață grafică în Matlab (GUI)	2
Lab 5	Conversia analog numerică. Teorema eșantionării	2
Lab 6	Medierea și histograma	2
Lab 7	Derivata/Diferențierea	2
Lab 8	Corelația	2
Lab 9	Convoluția	2
Lab 10	Teorema Fourier	2
Lab 11	Transformata Fourier Discretă (TFD)	2
Lab 12	Proiectarea Filtrelor Nerecursive (FIR) folosind Transformata Fourier în Timp Discret Inversă (TFTDI)	2
Lab 13	Proiectarea Filtrelor Nerecursive (FIR) folosind Transformata Fourier Discretă Inversă (TFDI)	2
Lab 14	Filtre Recursive (IIR)	2
Total ore laborator		28

Metode de predare

<ul style="list-style-type: none"> • Expunere orală, pe platforma Internet: <i>Google Classroom, Hangouts Meet</i> • Dezbateră interactivă a temei prezentate. • Exemplificarea unor teme, cu ajutorul unor aplicații C# interactive (programul DSP_Asistent). • Exerciții / temă pentru acasă la fiecare curs. 	Limba de predare	Română
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	--------

Bibliografie

Referințe bibliografice recomandate	[1] Mișu I. P. <i>Procesarea Numerică a semnalelor – Noțiuni Esențiale</i> – Ed. Alma Mater, Sibiu, 2005, ISBN 973-632-195-1
	[2] Oppenheim A. V., Schaffer R. W. <i>"Digital Signal Processing"</i> , Prentice-Hall, 1996.
Referințe bibliografice suplimentare	[3] Proakis G., Manolakis D. G., <i>"Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications"</i> , 3 rd Edition, Prentice-Hall, 1996.
	[4] Porat B. <i>"A course in Digital signal Processing"</i> , Prentice-Hall 1998
	[5] Kamen E. W., Heck B. S. <i>"Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and Matlab"</i> , Second Edition, Prentice Hall, Incorporated, 2000.
	[6] Mișu I. P. <i>"Procesarea Numerică a Imaginilor. Noțiuni Esențiale"</i> , Editura Universității Lucian Blaga, Sibiu, 2001
	[7] Pagini Internet din domeniu

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

--

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Ponderea în nota finală	Obs.*
Curs	Prezența la curs	-	10%	nCPE
	Teste pe parcurs semestru	Teste scrise	10%	CPE
	Examen de semestru	Examen scris	50%	-
Laborator	Evaluarea activității și rezultatelor		10%	CPE
	Teme	Verificare pe calculator	10%	nCPE
	Sinteză teme (proiect PNS)	Verificare pe calculator	10%	CPE
Standard minim de performanță				
50% rezultat după însumarea punctajelor ponderate conform coloanei 4				

(*) CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală;

Data completării: 15 Septembrie 2020

Data avizării în Departament: 25 Septembrie 2020

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Prof. dr. ing Ioan P. MIHU	
Director de departament	Prof. dr. ing. Daniel VOLOVICI	