

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	Inginerie Electrică și Electronică
Ciclul de studii	Studii de licență
Specializarea	Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Prelucrarea Digitală a Semnalelor			
Codul cursului	Tipul cursului	An de studiu	Semestrul	Număr de credite
390457080611SAA4	Obligatoriu	3	2	4
Tipul de evaluare	Categorია formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DD=domeniu; DS=specialitate; DC=complementară)			
Examen	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	1	5
Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total (<i>NOAD_{sem}</i>)
28	-	28	14	70

Distribuția fondului de timp pentru studiu individual		Nr.ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		10
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>)		30
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 si Limbaje de programare - an 1, sem 1 • Matematici speciale - an 1, sem 2 • Semnale si sisteme - an 2, sem 1 • Sisteme de achiziții de date - an 2, sem 2
---------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> Arhitectura microprocesoarelor - 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 Tablă, videoproiector
De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate Sală dotată cu calculatoare cu limbajele Matlab, C, C++

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-zerouri	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
Proiect		Nr. ore
Pro 1	Prezentare cerințe proiect. Exemple de aplicații ce realizează filtrarea semnalelor	2
Pro 2	Realizarea unei interfețe grafice în Matlab (GUI)	2
Pro 3	Citirea și încărcarea semnalelor în Matlab (imagine, semnal audio, fișiere cu extensia mat). Redarea semnalelor în Matlab (imagine și sunet)	2
Pro 4	Construcția caracteristicii de frecvență a unui filtru	2
Pro 5	Proiectarea filtrelor IIR folosind aplicația <i>DSP Assistant</i>	2

Pro 6	Proiectarea filtrelor FIR folosind aplicația <i>DSP_Assistant</i>	2
Pro 7	Predare, prezentare și evaluare proiect	2
Total ore proiect		14

Metode de predare

<ul style="list-style-type: none"> • Expunere orală, folosind creta și tabla • Dezbateră interactivă a temei prezentate. • Exemplificarea pe videoprojector a unor teme, cu ajutorul programului <i>DSP_Assistant</i>. • 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		5%	CPE
	Teme	Verificare pe calculator	10%	nCPE
Proiect	Verificare, soluții programare	Verificare pe calculator	15%	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 2016

Data avizării în Departament: 25 Septembrie 2016

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