

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Bazele Electronicii
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electronică Aplicată / Tehnologii și sisteme informaționale / Inginerie economică în domeniul electric, electronic și energetic – inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	17.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Semnale și sisteme						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică						
2.3 Responsabil de curs	Prof. dr. ing. Țopa Marina Dana <a href="mailto:Marina.Topa@bel.utcluj.ro">Marina.Topa@bel.utcluj.ro</a>						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator	Ș.I. dr. ing. Sărăcuț Ioana <a href="mailto:Ioana.Saracut@bel.utcluj.ro">Ioana.Saracut@bel.utcluj.ro</a> ȘI. dr.ing. Fărcaș Călin Adrian <a href="mailto:Calin.Farcas@bel.utcluj.ro">Calin.Farcas@bel.utcluj.ro</a>						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	I	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	O/DD

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	4	3.3 laborator și proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator și proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	54				
3.8 Total ore pe semestru	110				
3.9 Numărul de credite	5				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe dobândite la cursurile de matematică, teoria circuitelor.
4.2 de competențe	Cunoștințe de matematică: numere complexe, trigonometrie, transformata Fourier, transformata Laplace, transformata Z, integrale. Relații și teoreme de bază din teoria circuitelor electrice

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru, Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	Laborator, Cluj/Napoca

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>După parcurgerea disciplinei, studenții vor ști;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să determine modelul matematic al semnalelor utilizate;</li> <li>- să determine spectrul semnalelor analogice/discrete periodice și aperiodice;</li> <li>- să determine modelul adecvat al sistemelor analogice/discrete liniare și invariante;</li> <li>- să determine răspunsul unui sistem analogic liniar și invariant la o excitație dată;</li> <li>- să traseze caracteristicile de frecvență logaritmice (diagramele Bode) pentru orice funcție de sistem;</li> <li>- să analizeze diverse clase de semnale modulate.</li> </ul>
Competențe transversale	<p>După parcurgerea disciplinei, studenții își vor îmbunătăți abilitățile în:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comunicare orală și scrisă în limba română;</li> <li>- rezolvarea de probleme și luarea deciziilor;</li> <li>- lucrul în echipă;</li> <li>- autonomia învățării.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor referitoare la studiul semnalelor și a sistemelor.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de baza referitoare la semnale și sisteme.</li> <li>2. Dezvoltarea deprinderilor și abilităților necesare analizării semnalelor analogice.</li> <li>3. Dezvoltarea deprinderilor și abilităților pentru analiza sistemelor analogice liniare și invariante în timp.</li> </ol>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în Teoria Semnalelor. Transformări elementare ale semnalelor. Semnale de bază.	Expunere, exemplificare, problematizare, exercițiu didactic.	Se utilizează prezentări powerpoint, tabla.
2. Semnale periodice continue în timp. Seria Fourier. Proprietățile seriei Fourier armonice.		
3. Semnale aperiodice continue în timp. Transformata Fourier. Proprietăți ale transformatei Fourier.		
4. Corelație și convoluție.		
5. Semnale periodice discrete în timp. Seria Fourier discretă. Semnale aperiodice discrete în timp. Transformata Fourier discretă.		
6. Aplicații ale analizei semnalelor. Introducere în teoria sistemelor. Clasificarea sistemelor. Transformata Laplace. Transformata Z.		

7. Caracterizarea sistemelor continue în timp liniare și invariante: ecuația diferențială, răspunsul la impuls, funcția de sistem, răspunsul în frecvență. Diagrama Bode.		
8. Caracterizarea sistemelor discrete în timp liniare și invariante: ecuația cu diferențe finite, răspunsul la impuls, funcția de transfer.		
9. Eșantionarea semnalelor. Teorema eșantionării.		
10. Analiza spectrală a semnalelor eșantionate. Reconstrucția semnalelor continue în timp.		
11. Modulația în amplitudine. Procedee speciale de modulație în amplitudine.		
12. Modulația în fază și modulația în frecvență.		
13. Aplicații ale analizei sistemelor, procedeele de eșantionare și modulație în amplitudine, frecvență și fază.		
14. Recapitulare. Pregătire pentru examen.		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Victor Popescu – <i>Semnale, circuite și sisteme. Teoria semnalelor</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2001.</li> <li>- Marina Dana Țopa – <i>Semnale, circuite și sisteme. Teoria sistemelor</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002.</li> <li>- Adelaida Mateescu, <i>Semnale și sisteme</i>. Editura Teora, București, 2001.</li> </ul>		
8.2 seminar	Metode de predare	Observații
1. Introducere în teoria semnalelor. Numere complexe. Semnale periodice armonice.	<p style="text-align: center;">Discutarea elementelor teoretice, rezolvarea problemelor pregătitoare, lucrul individual</p>	<p style="text-align: center;">Se utilizează programe specifice, tabla.</p>
2. Spectrele semnalelor continue în timp periodice.		
3. Spectrele semnalelor continue în timp aperiodice.		
4. Spectrele semnalelor discrete în timp.		
5. Sisteme liniare și invariante.		
6. Semnale eșantionate.		
7. Semnale modulate.		
laborator		
1. Introducere despre Analog Discovery Board.		
2. Spectrul semnalelor continue în timp periodice.		
3. Spectrele semnalelor dreptunghiular și triunghiular.		
4. Sisteme de ordinul I.		
5. Semnale eșantionate.		
6. Semnale modulate în amplitudine.		
7. Recuperări.		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ioana Sărăcuț, Erwin Szopos, Victor Popescu – <i>Teoria semnalelor. Culegere de probleme</i>, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2010</li> <li>- Ioana Sărăcuț, Victor Popescu – <i>Teoria semnalelor. Culegere de grile</i>, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2010</li> <li>- Ioana Popescu, Erwin Szopos, Victor Popescu, Marina Dana Țopa – <i>Semnale, circuite și sisteme. Indrumător de laborator IV</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003</li> </ul>		

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

Conținutul disciplinei, împreună cu deprinderile și abilitățile dobândite, corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil (de ex. ARIES), firmelor de profil la care masteranzii caută sau ocupă un loc de muncă, precum și organismelor naționale de asigurarea a calității (ARACIS).

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul cunoștințelor teoretice dobândite.	2 teste scrise TC (30p)	Max 30%
10.5 laborator	Nivelul abilităților dobândite	Evaluare în timpul semestrului TL (10p)	Max 10%
Examen	Nivelul achiziției cunoștințelor teoretice și nivelul deprinderilor dobândite.	Examen scris E (60p): probleme	Max 60%
Nota finală = = (TC+TL+E)/10			
10.6 Standard minim de performanță			
TC+TL>20p și E>25p			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
05.07.2023	Curs	Prof. dr. ing. Țopa Marina Dana	
	Aplicații	Ș.l. dr. ing. Ioana Sărăcuț	
		Ș.l. dr. ing. Erwin Szopos	
		Ș.l. dr. Ing. Călin Fărcaș	

Data avizării în Consiliul Departamentului 11.07.2023	Director Departament Bazele Electronicii Prof.dr.ing. Sorin Adrian HINTEA
Data aprobării în Consiliul Facultății 12.07.2023	Decan Prof.dr.ing. Ovidiu POP