

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	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	TST25.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza și sinteza circuitelor						
2.2 Aria de conținut	Semnale, Circuite și Sisteme						
2.3 Responsabil de curs	Sl.dr.ing. Szopos Ervin – Erwin.Szopos@bel.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator	Sl.dr.ing. Saracut Ioana – Ioana.Saracut@bel.utcluj.ro Sl.dr.ing. Szopos Ervin – Erwin.Szopos@bel.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DID/DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					56
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități:					1
3.7 Total ore studiu individual	74				
3.8 Total ore pe semestru	130				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințele dobândite la cursul de Teoria Semnalelor: analiza spectrală a semnalelor, spectre și filtre, sisteme analogice, caracteristici de frecvență.
4.2 de competențe	Relații și teoreme de bază din teoria circuitelor electrice. Metode generale de analiză a circuitelor.

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 avea următoarele cunoștințe teoretice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - topologia circuitelor, realizarea de grafuri liniare orientate și grafuri de fluență; - criterii algebrice și grafo-analitice de stabilitate a sistemelor; - metoda spațiului stărilor de analiză a circuitelor; - interpretarea adaptării circuitelor prin prisma propagării undelor electromagnetice, abordare prezentată și prin formalismul de repartiție; - proiectarea unor circuite care rezolva simultan mai multe probleme (adaptare, defazare, rejecție de frecvențe); - proiectarea unor clase consacrate de filtre pasive. <p>După parcurgerea disciplinei, studenții vor ști:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să aplice matricial metodele clasice de analiză, așa cum sunt interpretate de unele medii matematice de programare (LabVIEW, Matlab); - să interpreteze un circuit ca un sistem și să aplice cunoștințele generale (proprietățile care nu țin de natura fizică a sistemului); - să proiecteze circuite de adaptare (trei clase de adaptori) sau să folosească condițiile de adaptare în proiectarea circuitelor cu altă funcție principală; - să proiecteze filtre pasive de tip k-constant și m-derivat; - să modifice un filtru m-derivat cu scopul de a-i corecta impedanța caracteristică; - să re-dimensioneze un circuit pentru a-i modifica frecvențele de tăiere sau rezistența de sarcină. <p>După parcurgerea disciplinei, studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să utilizeze programul OrCAD pentru simularea circuitelor de adaptare, a filtrelor pasive; - să modeleze un system în OrCAD un system analogic pornind de la funcția sa de sistem; - să utilizeze platforma Digilent Analog Discovery, având 2 canale de osciloscop, 2 canale de generatoare de semnale programabile, tensiune de alimentare diferențială, intrări și ieșiri digitale; - să măsoare frecvențele de tăiere și să interpreteze caracteristicile de frecvență afișate
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor referitoare la analiza și sinteza circuitelor pasive.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază referitoare la metodele de analiză a circuitelor. 2. Dezvoltarea deprinderilor și abilităților necesare pentru a analiza și a face sinteza circuitelor pasive.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în topologia circuitelor. Graful liniar orientat.	Expunere, exemplificare, problematizare, exercițiu didactic,	Se utilizează tabla.
2. Analiza circuitelor pe baza grafului de fluență.		
3. Studiul stabilității sistemelor analogice liniare și invariante în timp. Criterii algebrice și grafo-analitice de stabilitate.		

4. Criteriul de stabilitate Nyquist. Aplicații: întocmirea grafului de semnal, determinarea funcțiilor de circuit; stabilitatea sistemelor.	evaluare formativă.			
5. Spațiul stărilor. Definirea variabilelor de stare. Scrierea ecuațiilor de stare pentru un circuit pasiv.				
6. Diporți pasivi. Formalisme de reprezentare. Parametrii de repartiție.				
7. Studiul diporților pasivi. Diporți simetrici și asimetrici. Caracterizarea diporților.				
8. Aplicații: determinarea ecuațiilor de stare, determinarea impedanțelor caracteristică, de imagine, constanta de transfer.				
9. Propagarea undelor și adaptarea circuitelor. Circuite de adaptare având configurațiile în T, Pi și Gama.				
10. Rejecția de frecvențe cu ajutorul circuitelor de adaptare.				
11. Aplicații: proiectarea circuitelor de adaptare, redimensionarea circuitelor de adaptare pentru rejecția de frecvențe.				
12. Tipuri de filtre pasive. Caracteristici universale de frecvență. Filtre de tip k-constant. Filtre derivate-m.				
13. Transformări de frecvență. Aproximarea funcțiilor de circuit. Filtre active.				
14. Aplicații ale filtrelor pasive și active. Recapitulare. Pregătire pentru examen.				
<p>Bibliografie</p> <p>1. Victor Popescu – <i>Semnale, circuite și sisteme. Teoria semnalelor</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2001.</p> <p>2. Marina Dana Țopa – <i>Semnale, circuite și sisteme. Teoria sistemelor</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002.</p> <p>3. Victor Popescu – <i>Semnale, circuite și sisteme. Teoria circuitelor</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003.</p> <p>4. Adelaida Mateescu ș.a. – <i>Semnale și sisteme. Aplicații în filtrarea semnalelor</i>, Editura Teora, 2001.</p> <p>5. Erwin Szopos, Marina Dana Țopa, Ioana Sărăcuț – <i>Analiza și sinteza circuitelor. Culegere de probleme</i>, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2011.</p> <p>6. 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.</p> <p>7. pagina web a disciplinei (prezentări curs, lucrări de laborator): http://www.bel.utcluj.ro/scs/rom/asc_main.html</p>				
8.2 Seminar			Metode de predare	Observații
1. Grafuri de semnal.			Expunerea și rezolvarea de aplicații ale teoriei predate la curs.	Se utilizează tabla.
2. Criterii de stabilitate.				
3. Spațiul stărilor.				
4. Diporți pasivi.				
5. Circuite de adaptare.				
6. Filtre pasive de tip k-constant și filtre derivate m.				
7. Filtre active.				
8.3 Laborator	Discutarea elementelor teoretice, rezolvarea problemelor pregătitoare, lucrul individual.	Se utilizează programul OrCAD pe calculatoare, programul platformei Analog Discovery, tabla.		
1. Sisteme de ordinul II trece-jos, trece-sus și trece-bandă.				
2. Uniporți elementari.				
3. Circuite simple de adaptare.				
4. Circuite simple de adaptare în T cu rejecția de frecvențe.				
5. Filtre de tip k-constant.				
6. Filtre active.				
7. Recuperări de laborator.				

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților în următoarele ocupații posibile conform COR (Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer proiectant comunicații) sau în noi ocupații propuse pentru a fi incluse în COR (Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme de comunicații).

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%
10.6 Examen	Nivelul achiziției cunoștințelor teoretice și nivelul deprinderilor dobândite.	Examen scris E (60p): probleme (60p)	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
27.09.2021	Curs	Sl. dr. Ing. Ervin Szopos	
	Aplicații	Sl. dr. Ing. Ervin Szopos	
		Sl. dr. Ing. Ioana Saracut	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM 27.09.2021	Director Departament Comunicații. Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 27.09.2021	Prof.dr.ing. Gabriel OLTEAN