

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	Comunicații
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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme cu circuite integrate analogice	Codul disciplinei	30.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Albert FAZAKAS – Albert.Fazakas@bel.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect/ practică	Conf.dr.ing. Albert FAZAKAS – Albert.Fazakas@bel.utcluj.ro Șl.dr.ing. Robert GROZA – Robert.Groza@bel.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare	E		
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DF
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	1	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	14	3.3 Practică	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												3
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												12
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												14
(d) Pregătire seminare/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												22
(e) Tutoriat												4
(f) Alte activități												0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))	55											
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	125											
3.10 Numărul de credite	5.0											

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Circuite integrate analogice, Dispozitive electronice, Circuite electronice fundamentale, Teoria circuitelor electrice, Teoria semnalelor.
-------------------	--

4.2 de competențe	Folosirea calculatorului, a aparatelor de laborator electronice (multimetru, osciloscop, etc), noțiuni fundamentale de proiectare asistată de calculator în electronică.
-------------------	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca, sală cu proiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca, Laborator și proiect: rețea de calculatoare și aparatură corespunzătoare laboratorului de electronică (surse de alimentare, generatoare de semnal, osciloscoape, multimetre etc.).

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică C1.1 Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice C1.2 Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/medie, în scopul proiectării și măsurării acestora C1.3 Diagnosticarea/depanarea unor circuite, echipamente și sisteme electronice C1.4 Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice C1.5 Proiectarea și implementarea de circuite electronice de complexitate mică/medie utilizând tehnologii CAD-CAM și standardele din domeniu C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor C2.2 Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor C2.3 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor C2.5 Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software C4. Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea noțiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației C4.1 Identificarea conceptelor fundamentale referitoare la transmisiunea informației și la comunicațiile analogice și digitale. C4.2 Rezolvarea de probleme practice utilizând cunoștințe generale privind tehnicile multimedia C4.3 Explicarea și interpretarea principalelor cerințe și tehnici specifice de abordare pentru transmisiile de date, voce, video, multimedia C4.4 Utilizarea principalilor parametri specifici în evaluări bazate pe conceptul de calitate a serviciilor în comunicații C4.5 Dezvoltarea unor servicii simple de comunicații C4.6 Susținerea și promovarea unei probe vizând caracteristicile principale ale serviciilor uzuale de comunicații
-------------------------	---

Competențe profesionale	C5. Selectarea, instalarea, configurarea și exploatarea echipamentelor de telecomunicații fixe sau mobile și echiparea unui amplasament cu rețele uzuale de telecomunicații C5.1 Definirea principiilor ce stau la baza principalelor tehnologii de telecomunicații, fixe și mobile, prin diverse medii de transmisiune C5.2 Explicarea și interpretarea tehnologiilor și protocoalelor fundamentale pentru sistemele integrate de comunicații fixe și mobile C5.3 Instalarea, configurarea și exploatarea rețelelor de comunicații C5.4 Utilizarea tehnicilor de evaluare și diagnoză a sistemelor și echipamentelor de comunicații C5.5 Asigurarea cu mijloace de comunicații a unei locații cu grad de complexitate mic/mediu C5.6 Soluționarea unei probleme de instalare și întreținere a unui sistem de comunicații de complexitate mică/medie
Competențe transversale	

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Studentul absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Abilități	- Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale de măsură a mărimilor electrice și estimează dispozitive și circuite electronice, precum și circuite integrate liniare și digitale de complexitate mică/medie. - Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale compuse din dispozitive și/sau circuite electronice de complexitate mică/medie.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității de evaluare critică a limitărilor și erorilor introduse de componentele electronice și circuitele fundamentale, în scopul proiectării și optimizării unor structuri integrate analogice de înaltă performanță.
8.2 Obiectivele specifice	1. Să analizeze cantitativ și calitativ efectele non-idealităților (zgomot, distorsiuni, derive termice, mismatch) specifice circuitelor integrate analogice fundamentale.” 2. Să evalueze impactul limitărilor componentelor reale asupra performanțelor globale ale unui sistem analogic.

	3. Să dezvolte abilități de sinteză și proiectare structurală a circuitelor analogice fundamentale și speciale, capacitate demonstrată prin modelarea, dimensionarea și implementarea de amplificatoare pentru condiționarea semnalelor, oscilatoare (armonice și de relaxare), filtre analogice, precum și a circuitelor cu comportament neliniar (comparatori, multiplicatoare și detectoare de vârf).”.
--	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în sistemele cu circuite integrate analogice	2	Prezentarea, conversația euristică, exemplificarea, prezentarea de probleme, rezolvarea de exerciții, studiul de caz, demonstrația, problematizarea.	Onsite: Se utilizează prezentări pe videoproiector, tablă. Online: Se utilizează platformă specifică online, prezentări prin intermediul ecranului partajat.
2. Erori de curent continuu și de semnal mic în circuitele cu AO	2		
3. Compensarea erorilor în AO și în circuitele cu AO	2		
4. Amplificatoare de instrumentație. Circuite pentru condiționarea semnalelor	2		
5. Studiul stabilității amplificatoarelor cu reacție negativă	2		
6. Metode de compensare a amplificatoarelor cu reacție negativă	2		
7. Oscilatoare armonice	2		
8. Aplicații analogice neliniare. Comparatoare, generatoare de semnale	2		
9. Aplicații analogice neliniare. Redresoare și detectoare de vârf	2		
10 Filtre analogice de ordin superior realizate prin cascada biquazilor	2		
11. Filtre analogice de ordin superior realizate prin sinteza rețelor LC.	2		
12. Multiplicatoare analogice	2		
13. Amplificatoare operaționale cu reacție de curent - AORC	2		
14. Circuite PLL. Sintetizatoare de frecvență.	2		
Bibliografie:			
1. Albert Fazakas, Sisteme cu Circuite Integrate Analogice - Curs, prezentări PowerPoint și tutoriale video, 2024 – 2025;			
2. L. Feștilă – Circuite integrate analogice 2 – Casa Cărții de Știință, 1999;			
3. D. Csipkes, G. Csipkes – Elemente constructive utilizate în proiectarea circuitelor analogice complexe – Casa Cărții de Știință, 2004;			
4. W.M.C. Sansen – Analog Design Essentials, Springer, 2006;			
5. P.R. Gray, P.J. Hurst, S.H. Lewis, R.G. Meyer – Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 5th edition, Wiley, 2009;			
6. Albert Fazakas – Sisteme cu Circuite Integrate Analogice – Laborator, prezentări PowerPoint și tutoriale video, 2024.			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în utilizarea instrumentației de laborator	2	Demonstrația și experimentul didactic, exercițiul didactic, lucrul în echipă.	Onsite: Calculator (program specific), montaje de test și măsurare practică, aparatură specifică corespunzătoare laboratorului de electronică (surse de alimentare, generatoare de semnal, osciloscoape, multimetre etc.). Online: Calculator (program specific), montaje de test și măsurare practică: acces virtual prin intermediul platformei
2. Erori de curent continuu în circuitele cu AO	2		
3. Compensarea erorilor de curent continuu în circuitele cu AO	2		
4. Stabilitatea amplificatoarelor cu reacție	2		
5. Metode de compensare în frecvență.	2		
6. Oscilatoare armonice	2		
7. Oscilatoare în cuadratură	2		
8. Aplicații cu oscilatoare	2		
9. Aplicații analogice neliniare.	2		
10. Generatoare de semnale.	2		
11. Redresoare și detectoare de vârf	2		
12. Filtre analogice realizate cu bicuazi	2		
13. Filtre analogice realizate prin sinteza rețelelor LC	2		
14. Circuite PLL	2		
9.2 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Enunțarea temelor de proiectare. Identificarea documentației specifice elementelor proiectului	2	Demonstrația și experimentul didactic, exercițiul didactic, lucrul în echipă.	Onsite: Calculator (program specific). Montaje de test și măsurare practică, aparatură specifică corespunzătoare laboratorului de electronică (surse de alimentare, generatoare de semnal, osciloscoape, multimetre etc.). Online: Calculator (program specific). Montaje de test și măsurare practică: acces virtual prin intermediul platformei
2. Stabilirea și calculul circuitelor blocurilor constructive	2		
3. Simularea blocurilor constructive. Elaborarea practică a blocurilor constructive.	2		
4. Simularea în ansamblu și elaborarea practică în ansamblu a proiectelor	2		
5. Testarea și depanarea proiectelor	2		
6. Pregătirea materialului pentru documentarea proiectului	2		
7. Evaluarea proiectelor și a documentației	2		
Bibliografie:			

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

Conținuturile disciplinei și metodele de predare-învățare-evaluare sunt corelate cu cerințele actuale ale domeniului Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, având în vedere așteptările comunității academice și profesionale, ale angajatorilor reprezentativi, precum și standardele naționale de asigurare a calității în învățământul superior. Disciplina contribuie la pregătirea studenților în concordanță cu așteptările angajatorilor și cu cerințele de calitate formulate pentru programele de studii din domeniul ingineriei.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/ sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Nivelul achiziției cunoștințelor teoretice și nivelul deprinderilor dobândite.	C – Evaluare formativă continuă (răspunsuri la întrebările de la curs). ES – Examen scris de evaluare sumativă (rezolvare de probleme).	C (max. 1 p) ES, (max. 10 pct.), 33.3%
11.5 Laborator / Proiect	Nivelul abilităților dobândite în proiectare, implementare practică, evaluarea rezultatelor simulărilor, respectiv evaluarea performanțelor circuitelor folosind aparatura specializată de laborator.	RL – 4 Referate de laborator (Probleme practice de simulare /măsurare). RP – 1 Referat de Proiect (elaborare părți din proiect). P - Proiect simulat în ansamblu, folosind mediu de proiectare CAD specific sau implementat practic.	RL1, RL2, RL3, RL4 (max. 10 pct.), 33.3% RP1, P (max. 10 pct.), 33.3%
11.6 Standard minim de performanță $RL1 \geq 5$ și $RL2 \geq 5$ și $RL3 \geq 5$ și $RL4 \geq 5$ și $RP1 \geq 5$ și $P \geq 5$ și $ES \geq 5$. Nota finală = $1 + 0.33ES + 0.33P + 0.33((RL1 + RL2 + RL3 + RL4)/4) + C$			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
23.06.2026	Curs	Conf.dr.ing. Albert FAZAKAS	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Albert FAZAKAS	
		Șl.dr.ing. Robert GROZA	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Bazele Electronicii Prof.dr.ing. Sorin HINTEA
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului Comunicații 26.06.2026	Director Departament Comunicații Prof.dr.ing. Virgil DOBROTĂ
--	---

Data aprobării în Consiliul Facultății de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației 30.06.2026	Decan, Prof.dr.ing. Ovidiu-Aurel POP
--	---