

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	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Circuite integrate digitale	Codul disciplinei	19.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Sorin HINTEA – Sorin.HINTEA@bel.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect/ practică	Conf.dr.ing. Paul FARAGÓ – Paul.FARAGO@bel.utcluj.ro Conf.dr.ing. Doris CSIPKES – Doris.Csipkes@bel.utcluj.ro Șl.dr.ing. Gabor CSIPKES – Gabor.Csipkes@bel.utcluj.ro As.drd.ing. Claudia BARBURA – Claudia.Cordos@bel.utcluj.ro As.drd.ing. Laura MIHĂILĂ – Laura.Mihaila@bel.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare	E		
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		
	Opționalitate		
	DD		
	DOB		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0	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											14	
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren											10	
(d) Pregătire seminare/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri											14	
(e) Tutoriat											3	
(f) Alte activități											-	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4.0				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Componente și circuite pasive, Dispozitive electronice
4.2 de competențe	Sisteme de numerație, elemente de aritmetică binară, elemente de algebră logică. Analiza circuitelor electrice utilizând legile și teoremele fundamentale. Utilizarea elementară a instrumentelor de măsură și a mediilor de simulare. Utilizarea de bază a calculatorului și a aplicațiilor software tehnice.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu calculator, videoproiector cu hub de conectivitate pentru laptopuri externe, ecran de proiecție, tablă albă/neagră și acces la internet.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de seminar și laborator dotată cu calculatoare, plăci de test și prototipare, aparatură de laborator, plăci de dezvoltare FPGA, videoproiector cu hub de conectivitate pentru laptopuri externe, tablă albă/neagră și acces la internet.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică C1.2 Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/ medie, în scopul proiectării și măsurării acestora 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 C3 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare C3.1 Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general, a principiilor generale ale programării structurate C3.2 Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microprocesoare și microcontrolere; explicarea funcționării unor sisteme de control automat care folosesc aceste arhitecturi și interpretarea rezultatelor experimentale C3.4 Elaborarea de programe într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu procesorul utilizat C4 Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate
-------------------------	--

Competențe profesionale	C4.1 Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile C4.2 Explicarea și interpretarea cerințelor specifice structurilor hardware și software din domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile C4.3 Identificarea și optimizarea soluțiilor hardware și software ale problemelor legate de: electronică industrială, electronică medicală, electronică auto, automatizări, robotică, producția bunurilor de larg consum C4.4 Utilizarea criteriilor de performanță adecvate pentru evaluarea, inclusiv prin simulare, a hardware-ului și software-ului unor sisteme dedicate sau a unor activități de servicii în care se folosesc microcontrolere sau sisteme de calcul de complexitate redusă sau medie C5 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică C5.1 Definirea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum C5.2 Interpretarea calitativă și cantitativă a funcționării circuitelor din domeniile: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum; analiza funcționării din punct de vedere a compatibilității electromagnetice C5.5 Proiectarea, folosind principii și metode consacrate a unor subsisteme de complexitate redusă, din domeniile electronicii aplicate: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum
Competențe transversale	

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Studentul/ absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică. - 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 aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale. - Studentul/absolventul concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de inginerie de complexitate medie care îndeplinesc nevoile specificate, respectând cerințe de sănătate publică, siguranță, bunăstare, mediu, sustenabilitate și factori economici, precum și alte constrângeri specifice. - 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.

Abilități	- 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	Asigurarea fundamentelor teoretice și practice necesare pentru analiza, proiectarea, modelarea, implementarea și verificarea circuitelor digitale combinaționale și secvențiale de complexitate redusă și medie, precum și pentru integrarea acestora în sisteme digitale funcționale.
8.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea înțelegerii reprezentării binare a informației și a principiilor abstractizării digitale. Familiarizarea cu algebra booleană, formele canonice și metodele de minimizare a funcțiilor logice. Dezvoltarea capacității de implementare a funcțiilor booleene utilizând porți logice, multiplexoare, demultiplexoare, decodificatoare și codificatoare. Formarea capacității de analiză și proiectare a circuitelor secvențiale utilizând latch-uri, bistabile, registre și numărătoare. Formarea capacității de integrare a blocurilor combinaționale și secvențiale în sisteme digitale ierarhice și modulare. Dezvoltarea capacității de elaborare a bancurilor de test și de verificare a funcționării normale.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în circuitele integrate digitale: Reprezentarea binară; niveluri logice; circuite integrate la nivel logic.	2		
2. Algebră booleană și forme canonice: Variabile și funcții booleene; identități fundamentale; teoremele lui De Morgan; tabele de adevăr; forme canonice de tip sumă de produse și produs de sume; conversia între diferite reprezentări.	2		
3. Implementarea funcțiilor booleene cu porți logice: Implementarea formelor canonice utilizând structuri NU-ȘI-SAU și NU-SAU-ȘI; implementări exclusiv cu porți ȘI-NU sau	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
SAU-NU; funcțiile XOR și XNOR; costul implementării la nivel de porți.			
4. Minimizarea logică și proiectarea ținând cont de hazarduri: Diagrame Karnaugh; forme SOP și POS minimale; factorizarea expresiilor booleene; compararea implementărilor alternative; efectele întârzierilor de propagare; hazarduri statice și impulsuri parazite; eliminarea hazardurilor.	2	Prelegere și explicație; conversație euristică; demonstrație și exemplificare; învățare bazată pe probleme; exerciții ghidate; studii de caz; evaluare formativă și feedback.	Predarea este susținută prin prezentări multimedia, videoproector și tablă. O echipă Microsoft Teams dedicată disciplinei și spațiul SharePoint asociat sunt utilizate pentru comunicare și distribuirea materialelor electronice, inclusiv prezentări de curs, fișe de lucru, exemple rezolvate, teme și resurse suplimentare. Microsoft OneNote este utilizat, atunci când este oportun, ca tablă digitală.
5. Multiplexoare și demultiplexoare: Funcționarea multiplexoarelor și demultiplexoarelor; intrări de validare și selecție; conectarea în cascadă și extinderea capacității; multiplexorul ca element logic universal; implementarea funcțiilor booleene cu multiplexoare.	2		
6. Decodificatoare și codificatoare: Decodificatoare binare; intrări de validare; conectarea în cascadă și extinderea capacității decodificatoarelor; implementarea funcțiilor booleene utilizând structuri decodificator-SAU; codificatoare și codificatoare cu prioritate; aplicații de conversie a codurilor și selecție.	2		
7. Exemple de proiectare a circuitelor combinaționale: Analiza, sinteza și implementarea funcției de vot majoritar; comparatoare binare; generatoare și detectoare de paritate.	2		
8. Fundamentele logicii secvențiale: Diferențe între circuitele combinaționale și cele secvențiale; latch-uri SR și D; bistabile D, JK și T; funcționare sincronă pe palier și pe front; intrări sincrone și asincrone.	2		
9. Automate finite — specificare și sinteză: Circuite secvențiale modelate ca automate finite; diagrame și tabele de stare; modele Moore și Mealy; atribuirea și codificarea stărilor; codificare binară și one-hot; determinarea funcțiilor pentru starea următoare și pentru ieșiri.	2		
10. Implementarea automatelor finite: Registrul de stare, logica pentru starea următoare și logica de ieșire; implementarea cu bistabile și circuite logice combinaționale; detectoare de secvențe; generatoare de impulsuri și tipare; impulsuri parazite la ieșire și memorarea sincronă a ieșirilor.	2		
11. Registre și structuri de transfer între registre: Registre pe mai mulți biți; încărcare paralelă și semnal de validare; resetare sincronă și asincronă; operații de transfer între registre; transfer serial și paralel al datelor; structuri SISO, SIPO, PISO și PIPO.	2		
12. Aplicații ale registrelor de deplasare și generarea secvențelor: Conectarea în cascadă și extinderea capacității	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
registrelor de deplasare; conversia serie–paralel și paralel–serie; structuri formate din registre și logică combinațională; generatoare de modele și semnale.			
13. Numărătoare sincrone: Numărătoare binare crescătoare, descrescătoare și bidireționale; structuri de numărătoare sincrone; numărătoare modulo-N; secvențe de numărare trunchiate; conectarea în cascadă și extinderea capacității; detectarea numărării terminale; divizarea frecvenței.	2		
14. Sisteme digitale bazate pe numărătoare: Structuri formate din numărător și decodificator sau din numărător și logică combinațională; numărătoare modelate ca automate finite; generatoare programabile de semnale și modele.	2		
Bibliografie: 1. Sorin Hintea, Gabor Csipkes, Doris Csipkes, Paul Farago, Mihaela Cirlugea – Digital Integrated Circuits. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2017. 2. Gabor Csipkes, Doris Csipkes, Sorin Hintea, Mihaela Cirlugea - "Circuite integrate digitale: culegere de probleme", UT Press 2011. 3. J. Wakerly – Digital Design, Principle & Practices, Prentice Hall, 1999. 4. ROTH, Charles H., Jr.; JOHN, Lizy Kurian. Digital Systems Design Using VHDL. 2nd ed. Thomson Learning, 2008. ISBN 978-0-534-38462-3.			

9.2 Seminar/ laborator/ proiect/ practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Seminar			
1. Algebră booleană și forme canonice	2		
2. Proiectarea funcțiilor logice cu porți	2		
3. Proiectarea funcțiilor logice cu multiplexoare și demultiplexoare	2		
4. Decodificatoare și codificatoare	2		
5. Circuite secvențiale cu bistabile	2		
6. Circuite cu registre de deplasare	2		
7. Circuite cu numărătoare	2		
Laborator			
1. Porți logice elementare – implementare pe placă de test	2		
2. Porți logice elementare – descriere și simulare HDL	2		
3. Multiplexoare, demultiplexoare și decodificatoare – implementare pe placă de test	2		
4. Multiplexoare, demultiplexoare și decodificatoare – descriere și simulare HDL	2		
5. Circuite bistabile – implementare pe placă de test	2		
6. Bistabile, registre și numărătoare – descriere și simulare HDL	2		

9.2 Seminar/ laborator/ proiect/ practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
7. Evaluarea activității de laborator, sesiune de recuperare	2		Materialele sunt distribuite prin Microsoft Teams și SharePoint.
Bibliografie: 1. Paul Farago, Botond Kirei, Gabor Csipkes, Sorin Hintea – Descrierea în VHDL a sistemelor cu circuite integrate digitale - Indrumator de Proiectare și Simulare. Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2014. 2. Gabor Csipkes, Doris Csipkes, Sorin Hintea, Mihaela Cîrlugea - "Circuite integrate digitale: culegere de probleme", UT Press 2011. 3. ROTH, Charles H., Jr.; JOHN, Lizy Kurian. <i>Digital Systems Design Using VHDL</i> . 2nd ed. Thomson Learning, 2008. ISBN 978-0-534-38462-3. 4. JOHN, Lizy Kurian; ROTH, Charles H.; LEE, Byeong Kil. <i>Digital Systems Design Using Verilog</i> . 1st ed. Cengage Learning, 2015. ISBN 978-1-305-12074-7.			

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	Înțelegerea și utilizarea corectă a algebrei booleene și a metodelor de minimizare; analiza și proiectarea circuitelor combinaționale și secvențiale; specificarea și implementarea automatelor secvențiale finite folosind bistabile, registre de deplasare și numărătoare.	Evaluare sumativă – examen scris (E), constând în întrebări teoretice și probleme de analiză, sinteză, proiectare și calcul.	E: 70%
11.5 Seminar/ Laborator /Proiect /Practică	Laborator: Implementarea, simularea și verificarea corectă a circuitelor digitale; utilizarea instrumentelor de laborator, a mediilor HDL și a plăcilor	Laborator (L): Evaluare continuă – evaluarea activităților practice, a rezultatelor	L: 30%

	FPGA; interpretarea rezultatelor experimentale și de simulare; identificarea și corectarea erorilor de conectare, descriere și funcționare.	experimentale și de simulare, a testului de laborator.	
--	---	--	--

11.6 Standard minim de performanță

Examinarea scrisă – $E \geq 5$, cerințele minime pentru obținerea notei 5 sunt:

- reprezentarea și minimizarea corectă a unei funcții logice de complexitate redusă;
- analiza și proiectarea unui circuit combinațional;
- analiza și proiectarea unui circuit secvențial;
- interpretarea funcționării registrelor și numărătoarelor fundamentale.

Laborator – $L \geq 5$, cerințele minime pentru obținerea notei 5 sunt:

- rezolvarea corectă a problemelor fundamentale de algebră booleană și minimizare logică;
- determinarea ecuațiilor de funcționare pentru circuite combinaționale și secvențiale simple;
- elaborarea diagramelor și tabelor de stare pentru automate finite de complexitate redusă;
- proiectarea elementară a registrelor și numărătoarelor.

Prezența la toate activitățile de laborator este obligatorie. Toate activitățile practice prevăzute trebuie efectuate. Activitățile neefectuate trebuie recuperate în cadrul sesiunilor stabilite.

Dacă $E \geq 5$ și $L \geq 5$, nota finală la disciplină se calculează cu expresia: $0.7 \cdot E + 0.3 \cdot L$

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
23.06.2026	Curs	Prof.dr.ing. Sorin HINTEA	
		Conf.dr.ing. Paul FARAGÓ	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Doris CSIPKES	
		Șl.dr.ing. Gabor CSIPKES	
		As.drd.ing. Claudia BARBURA	
		As.drd.ing. Laura MIHĂILĂ	

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 de Comunicații 26.06.2026	Director Departament 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