



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Specializarea	Rețele și Software de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Circuite integrate digitale						
2.2 Titularul activităților de curs	S.I./Lect. Dr. Mihai Antonescu						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	S.I./Lect. Dr. Mihai Antonescu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	D	2.9 Codul disciplinei	04.D.04.O.017	2.10 Tipul de notare	Nota		

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4.5	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	2.5
3.4 Total ore din planul de învățământ	63.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	35
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					44
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					14
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	62.00				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunostiinte despre baze de numarare. Cunostiinte de logica Booleana. Cunostiinte despre tehnologia CMOS.
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul.

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Proiector, tabla.
----------	-------------------



5.2 Seminar/
Laborator/Proiect

Laborator dotat cu Xilinx boards

6. Obiectiv general (*Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învățământ al specializării studiate etc.*)

Cursul răspunde la următoarele întrebări:

Ce este un sistem digital?

Cum se descrie un sistem digital?

Cum se simulează un sistem digital?

Cum se sintetizează un sistem digital?

Cum se proiectează un sistem digital de complexitate moderată?

Complexitatea și diversitatea funcțională abordate permit studentului să proiecteze cel mai simplu sistem programabil. Este preparat astfel pentru abordarea sistemelor în care funcționalitatea este obținută prin structurări fizice și informaționale.

7. Competențe (*Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.*)

Specifice	Studentii vor învăța să folosească platformele de proiectare și experimentare cu FPGA-uri
Transversale (generale)	Introducere în suportul sistemelor informatice

8. Rezultatele învățării (*Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplurilor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)*

Cunoștințe	<i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.</i> Algebra Boole, circuite combinatoriale, memorii, automate finite, procesoare.
Aptitudini	<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).</i> Structurarea unui sistem digital



Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale. Abilitatea de a parcurge calea de la enunț în limbaj natural la o soluție.</i>
--------------------------------------	--

9. Metode de predare (Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămânări în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

- Expunere sprijinită de proiectie și simulare.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere: - analog v.s digital - numeric vs. logic - aritmetica binară - funcții logice	2 ore
2	Circuite combinatoriale - porți logice elementare - structuri generice: decodificator, demultiplexor, multiplexor ROM - structuri funcționale: incrementor, sumator/scazător, ALU	6 ore
3	Circuite de memorare - latch-ul elementar, latch-ul cu ceas, data-latch - principiul Master-Slave - registrul: DF-F, registrul paralel-paralel, registrul serie-paralel - RAM: RAM asincron, RAM sincron, register file	4 ore
4	Automate finite - automate simple: TF-F, număratoare, RALU, program counter - automate finite: clasificare, codificarea stărilor, implementare	8 ore
5	Procesoare: - automate finite realizate cu număratoare - processor minimal (RALU+PC)	4 ore
6	Calculatoare: - modelul abstract von Neuman - modelul abstract Harvard	1 ore
7	Recapitulare. Prezentarea altor domenii adiacente proiectării circuitelor digitale și a arhitecturilor mai complexe. Prezentare și rezolvare parțială a unor subiecte de examen.	3 ore
Total:		28



Bibliografie:

Gheorghe M. Ștefan: [Loops & Complexity in Digital Systems. Lecture Notes on Digital Design in the Giga-Gate per Chip Era](#)

Gheorghe Toacse, Dan Nicula: *Electronica digitala. Dispozitive - Circuite - Proiectare*, Ed. Tehnica, 2005.

Dan Nicula, Gheorghe Toacse: *Electronica digitala. Verilog HDL*, Ed. Tehnica, 2005.

4. Dan Nicula: [ELECTRONICA DIGITALA - Carte de învățatură](#)

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Generare de forme de unda	2 ore
2	Instantiere si porti logice	2 ore
3	Circuite combinational elementare	2 ore
4	Alte circuite combinational	2 ore
5	Exercitii cu circuite combinational	2 ore
6	Lucrarea 1 - circuite combinational	2 ore
7	Circuite secventiale elementare	2 ore
8	Registre si memorii RAM	2 ore
9	Numaratorul	2 ore
10	Aplicatii cu numaratoare	2 ore
11	Automate finite	2 ore
12	Exercitii cu circuite secventiale	2 ore
13	Lucrarea 2 - circuite secventiale	2 ore
14	Circuite digitale complexe	2 ore
	Total:	

SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Algebra Boole si porti logice.	2 ore
2	Circuite combinational si metrice.	2 ore
3	Circuite secventiale si pipeline.	2 ore
4	Automate.	2 ore
	Total:	

Bibliografie:

Indrumar de laborator on-line.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală



11.4 Curs	1. Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale. 2. Capacitatea de a descrie un circuit digital în Verilog. 3. Abilitatea de folosi instrumentele de simulare și sinteză. 4. Abilitatea de a explica deciziile de proiectare luate.	Examen grila și examen oral.	50%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Rezolvarea exercițiilor și aplicațiilor specifice fiecărei lucrări de laborator. Insusirea cunoștințelor de proiectare digitală și a limbajului Verilog.	Două lucrări de examinare în cadrul laboratorului.	50%
11.6 Condiții de promovare			
Minimum 50% din examen și minim 50% din laborator. Minim 50% din punctajul total. Prezența la laborator și seminar (se acceptă maxim 2 absente în total).			

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)

Materialul este elaborat și prin discuții periodice cu membrii ai corporațiilor specializate.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

09.09.2022

S.l./Lect. Dr. Mihai Antonescu

S.l./Lect. Dr. Mihai Antonescu

Data avizării în departament

Director de departament

22.10.2024

Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

01.11.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea