



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	Dispozitive, Circuite și Arhitecturi Electronice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea	Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Circuite integrate digitale						
(en)	Digital Integrated Circuits						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Calin Bira						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Conf. Dr. Calin Bira						
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)

Timpul total estimat (50% pe semestrul de activități 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					44
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					12
Examinări					6
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	Nu este cazul
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	Video-Proiector cu intrare HDMI si tabla
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Proiector, tabla, laborator dotat cu calculatoare cu Vivado si 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 pregătit 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	Studenții vor învăța : • să folosească platformele de proiectare și experimentare cu FPGA-uri, • să realizeze descrierea funcționării circuitelor și sistemelor electronice digitale, principiile și metodele de proiectare și testare a circuitelor integrate digitale, componente ale calculatoarelor, • să analizeze circuitelor și sistemelor electronice digitale de complexitate mică/ medie, în scopul proiectării și simulării funcționării acestora, • să utilizeze un HDL (hardware description language) pentru proiectarea și simularea circuitelor digitale.
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	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. Algebra Boole, circuite combinaționale, 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. Capacitatea de a proiecta și valida un sistem digital simplu.</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.)

prezentare sprijinită de proiecție, explicații, demonstrații, dialog și mult exercițiu

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere: - analog vs. digital - numeric vs. logic - aritmetică binară - funcții logice	2
2	Circuite combinaționale - porți logice elementare - structuri generice: decodificator, demultiplexor, multiplexor ROM - structuri funcționale: incrementator, sumator, ALU	6
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
4	Automate finite - automate simple: TF-F, numărătoare, RALU, program counter - automate finite: clasificare, codificarea stărilor, implementare	8
5	Procesoare: - automate finite realizate cu numărătoare - RALU, ProgramCounter	4
6	Recapitulare, prezentare și rezolvare parțială a unor subiecte de examen	4
Total:		28



Bibliografie:

1. Digital Design by M. Morris Mano and Michael D. Ciletti
2. Gheorghe M. Ștefan: [Loops & Complexity in Digital Systems. Lecture Notes on Digital Design in the Giga-Gate per Chip Era](#)
3. Gheorghe Toacse, Dan Nicula: Electronica digitala. Dispozitive-Circuite-Proiectare, Ed.Tehnica, 2005.
4. Dan Nicula, Gheorghe Toacse: Electronica digitala. Verilog HDL, Ed. Tehnica, 2005.
5. Dan Nicula: [ELECTRONICA DIGITALA - Carte de învățatură](#)

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere în VIVADO (proiect, simulare) și în Verilog (module, instanțe)	2
2	Instanțiere, porți logice, generare forme de undă	2
3	Circuite combinaționale elementare(CLC), Multiplexor, Sumator	2
4	Circuite combinaționale elementare(CLC) Decodor, Afișare pe leduri și display	2
5	Circuite combinaționale elementare- proiect (design, simulare, sinteza)	2
6	Circuite combinaționale elementare- pregătire lucrare1	2
7	Lucrare 1 - combinatoriale	2
8	Circuite secvențiale elementare	2
9	memorii RAM	2
10	Numărătorul	2
11	Aplicații cu numărătoare	2
12	Automate finite	2
13	Exerciții pregătitoare lucrare 2	2
14	Lucrarea 2 - Circuite Secvențiale	2
Total:		28

SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Aritmetică binară	1
2	De la expresii algebrice la scheme cu porți logice și invers	1
3	Reprezentări ale funcțiilor logice cu MUX și DMUX	1
4	Diagrame VK - minimizări	1
5	Automate	1
6	Automate cu D Flip-Flop	1
7	Automate cu numărător	1
Total:		7

Bibliografie:

Îndrumar de laborator on-line: https://wiki.dcae.pub.ro/index.php/Circuite_Integrate_Digitale

11. Evaluare

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



11.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale predate	Teste pe parcurs	10
	Cunoașterea noțiunilor predate în timpul semestrului și rezolvarea exercițiilor și aplicațiilor practice	Examen final	40
11.5 Seminar/laborator/proiect	Rezolvarea exercițiilor și aplicațiilor specifice fiecărei lucrări de laborator	Notare pe parcurs (două teste, unul la mijlocul și unul la finalul semestrului)	50
11.6 Condiții de promovare			
Minim 50% din punctajului de laborator (minim 25 puncte)			
Minim 50% din totalul de 100 puncte			

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 companiilor specializate

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

Conf. Dr. Calin
Bira

As. Andrei-Alexandru Ulmamei, As. Costin-
Emanuel Vasile

Data avizării în departament

Director de departament

Claudius Dan

Data aprobării în Consiliul
Facultății

Decan

Mihnea Udrea