



### 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	Masterat
1.6 Specializarea	Microelectronică Avansată

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Proiectarea sistemelor digitale: Proiect 2					
(en)		Digital System Design R&D Project 2					
2.2 Titularul activităților de curs		NA					
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator		S.l./Lect. Dr. Zoltan Hascsi					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M2.O.04-07	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1.5	Din care: 3.2 curs	0.00	3.3 seminar/laborator	1.5
3.4 Total ore din planul de învățământ	21.00	Din care: 3.5 curs	0	3.6 seminar/laborator	21
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	54.00				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Circuite integrate digitale Microprocesoare Arhitectura sistemelor de calcul Programare (C/Java) Proiectarea sistemelor digitale: Proiect 1
-------------------	--



4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe la nivel de bază: circuite digitale și microprocesoare arhitecturi de seturi de instrucțiuni și arhitecturi de calculatoare metode și tehnici de proiectare digitală (cunoștință cu limbajul HDL Verilog și un instrument IDE) Procesor pipeline complet funcțional și coprocesor în virgulă mobilă proiectat și verificat în semestrul 1.
--------------------------------	--

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

5.1 Curs	
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Sală cu calculatoare și videoprojector Mediul de proiectare și simulare AMD Vivado

**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.*)

Familiarizarea studenților cu fluxul de proiectare și metodologia de proiectare a unui sistem digital integrat (cerințe de proiectare, partiționarea sistemului, alegerea arhitecturii, proiectare și optimizare la nivel de bloc și sistem);

Învățarea și aplicarea conceptelor moderne de design (proiectare mixtă hardware-software, parametrizare, reutilizare, scalare, paralelizare);

Introducere în verificarea circuitelor digitale la nivel de bloc și sistem;

**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.*)

<b>Specifice</b>	Studenții care finalizează a doua parte a proiectului vor fi capabili să: - proiecteze o arhitectură de sistem pornind de la specificații/cerințe - partiționeze un sistem complex în blocuri funcționale - proiecteze blocuri digitale la nivel rtl - proiecteze un mediu de verificare la nivel de bloc și să verifice blocurile funcționale - integreze blocurile funcționale în sistem
<b>Transversale (generale)</b>	Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei Conștientizarea nevoii de formare continuă Utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională

**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 exemplelor 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.)*



<b>Cunoștințe</b>	<p>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.</p> <p>Aplică cunoștințele și abilitățile dobândite la disciplinele anterioare susținute în timpul ciclului de licență.</p>
<b>Aptitudini</b>	<p>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).</p> <p><b>Analizează</b> cerințele de proiectare și <b>definește</b> un protocol specific de nivel înalt.</p> <p><b>Proiectează</b> un sistem digital de complexitate ridicată la nivel de blocuri și algoritmi.</p> <p><b>Partiționează</b> un sistem digital în module funcționale și definește interfețele acestora.</p> <p><b>Integrează</b> blocuri IP într-un sistem.</p> <p><b>Reutilizează</b> și <b>adaptează</b> blocuri/module generice sau proiectate anterior.</p> <p><b>Utilizează</b> un limbaj HDL pentru a descrie sistemul și componentele acestuia.</p> <p><b>Imaginează</b> scenarii de testare și <b>planifică</b> o strategie de verificare.</p> <p><b>Analizează</b> rezultatele simulării, <b>identifică</b> erorile de funcționare, <b>deduce</b> cauzele acestora, <b>dezvoltă</b> soluții pentru eliminarea acestora.</p> <p><b>Implementează</b> un sistem în FPGA și <b>utilizează</b> aplicații și metodologii pentru a testa sistemul implementat.</p> <p><b>Elaborează</b> specificații de proiectare și specificații de implementare.</p>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</p> <p><b>Folosește</b> eficient instrumentele software și resursele hardware în procesul de învățare, de analiză și de proiectare.</p> <p><b>Selectează</b> surse bibliografice potrivite și le analizează critic.</p> <p><b>Reutilizează</b> și adaptează structuri/algoritmi pentru probleme noi.</p> <p><b>Demonstrează</b> autonomie în planificarea și implementarea soluțiilor la problemele date, precum și în identificarea și corectarea erorilor/greșelilor.</p> <p><b>Manifestă</b> colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.</p> <p><b>Aplică</b>, în mod responsabil, principiile, normele și valorile eticii profesionale în realizarea temelor de casă și sarcinilor de la laborator.</p> <p>Se <b>autoevaluează</b> obiectiv, identificând lacunele și nevoile, oferă feedback proactiv.</p> <p><b>Demonstrează</b> abilități de gestionare a situațiilor din viața reală (gestionarea timpului, prioritizarea sarcinilor, planificarea etapelor de referință a proiectului).</p>

**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 rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Predarea se bazează pe folosirea videoproietorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă). metodele de comunicare orală utilizată sunt metoda expozitivă și metoda problematizării, utilizate frontal. Materialele de curs sunt: notele și prezentările de curs. Toate materialele sunt disponibile (direct sau via link) în format electronic, pe platforma Moodle a facultății.

## 10. Conținuturi

PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore



1	Prezentarea protocoalelor AXI și UART. Definirea protocolului specific de nivel înalt.	2
2	Proiectarea și implementarea blocului de interfață AXI	4
3	Proiectarea și implementarea unui controller de memorie	6
4	Integrarea la nivel de sistem și verificarea sistemului. Sistemul este compus din procesor, o memorie de date, o memorie de instrucțiuni, un controler de memorie, un	4
5	Sinteza, implementarea în FPGA și testarea sistemului	2
6	Întocmirea specificației de proiectare	2
7	Prezentarea proiectului	1
	<b>Total:</b>	<b>21</b>

**Bibliografie:**

<http://users.dcae.pub.ro/~zhascsi/courses/dsd/dsd.html>

**11. Evaluare**

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs			
11.5 Seminar/laborator/proiect	Implementarea și verificarea controllerului de memorie	colocviu de prezentare a proiectului	40%
	Implementarea, verificarea și testarea sistemului	colocviu de prezentare a proiectului	40%
	Specificația de proiectare	colocviu de prezentare a proiectului	20%
11.6 Condiții de promovare	Minim 50% din punctajul total (50 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 (SEIS)**

Prin activitățile desfășurate, studenții își dezvoltă competențe în proiectarea și verificarea sistemelor digitale și se familiarizează cu instrumentele și metodologiile de proiectare utilizate în industrie.

Creșterea treptată a complexității proiectului facilitează dezvoltarea abilităților de gestionare a provocărilor practice care pot fi întâlnite în proiecte industriale reale.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

09.09.2022

S.I./Lect. Dr. Zoltan Hascsi



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București**  
**Facultatea de Electronică, Telecomunicații și**  
**Tehnologia Informației**



Data avizării în departament

Director de departament

31.10.2024

Prof. Dr. Claudiu DAN

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

01.11.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea