

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Automatică și Calculatoare/ Calculatoare și Tehnologia Informației
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	Calculatoare și Tehnologia Informației / 10
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Tehnologia Informației / 20 / Inginer

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	Logica Digitală/ DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ing. Oana Boncalo						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	As. Dr. Ing. Sergiu Nimara						
2.4 Anul de studii <sup>7</sup>	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>8</sup>	DI

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) <sup>9</sup>

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar /laborator /proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4.93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0.9
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			13
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.8 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	8.93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu e cazul
4.2 de competențe	• Cunoștințe de matematică elementară (la nivel de liceu)

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</sup> Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

<sup>6</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>7</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>8</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

<sup>9</sup> Numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*,...,3.8\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

<sup>10</sup> Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală mare, Materiale suport: laptop, proiector, tablă.
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator cu 15-20 puncte de lucru – 4-6 Plăci FPGA, Programe CAD (Proiectarea Asiatată de Calculator)

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proiectarea sistemelor hardware folosind limbaje HDL</li></ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• C2 Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații</li><li>• C3 Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor</li></ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• CT1 Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei</li></ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dobândirea noțiunilor de bază din design-ul digital, cu exemplificare într-un limbaj de descriere hardware (Verilog, VHDL).</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dobândirea unei imagini de ansamblu asupra domeniului calculatoarelor și al design-ului digital</li><li>• Proiectarea și sinteza unor circuite digitale de complexitate mică și medie</li><li>• Obținerea unor deprinderi de testare și verificare a funcționării corecte a circuitelor modelate</li><li>• Însușirea unui stil de design a dispozitivelor digitale corect</li></ul>

## 8. Conținuturi<sup>11</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>12</sup>
<b>1 Introducere în Design-ul Digital</b> 1.1 Reprezentarea unui design 1.2 Niveluri de abstractizare 1.3 Procesul aferent unui design 1.4 Programe CAD	2	
<b>2. Tipuri de date și reprezentarea lor în sistemele de calcul</b> 2.1 Sisteme de numerație poziționale 2.2 Sisteme de numerație: binar, octal, hexazecimal 2.3 Reprezentarea numerelor binare în sistemele de calcul 2.4 Reprezentarea numerelor de virgulă flotantă	4	

<sup>11</sup> Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

<sup>12</sup> Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

2.5 Coduri binare pentru numere zecimale		
<b>3. Algebra Booleană și logica digitală</b> 3.1 Axiomele și teoremele algebrei booleene 3.2 Funcții booleene 3.3 Forma canonică 3.4 Forma standard 3.5 Porți logice 3.6 Aspecte legate de implementarea portilor logice	4	
<b>4. Simplificarea funcțiilor booleene</b> 4.1 Metoda hărților Karnaugh 4.2 Metoda tabulară Quine McCluskey 4.3 Sinteza funcțiilor folosind biblioteci standard de porți 4.4 Hazardul în design-ul digital	2	
<b>5. Circuite combinaționale</b> 5.1 Sumatoare 5.2 Multiplexoare 5.3 Demultiplexoare 5.4 Magistrale 5.5 Unități logice: Unitate Aritmetică-logică 5.4 Circuite combinaționale mai complexe	4	
<b>6. Circuite secvențiale</b> 6.1 Clasificarea circuitelor secvențiale 6.2 Elemente de memorare asincrone: tabelul caracteristic, tabelul excitațiilor, și ecuația de stare 6.3 Elemente de memorare sincrone: tabelul caracteristic, tabelul excitațiilor, și ecuația de stare 6.4 Analiza circuitelor secvențiale 6.5 Sinteza circuitelor secvențiale	6	
<b>7. Componente pentru memorare</b> 7.1 Registre 7.2 Numărătoare 7.3 Pila de registre 7.4 Stiva	4	
<b>8. Fundamente RTL</b> 8.1 Diagrame ASM 8.2 Sinteza circuitelor secvențiale folosind diagrame ASM	2	
Bibliografie <sup>13</sup> Bibliografie 1. Daniel D. Gajski, <i>Principles of Digital Design</i> , Prentice Hall, 1997. 2. Jah M. Rabaey, <i>Digital integrated circuits, a design perspective</i> , Prentice Hall, 1996. 3. Sivarama P. Dandamudi, <i>Fundamentals of Computer Organization and Design</i> , Springer, 2003. 4. J. F. Wakerly, <i>Digital Design Principles and Practices</i> , (Prentice-Hall: Englewood Cliffs, NJ, 1990). A. Amăricăi, O. Boncalo, <i>Proiectarea circuitelor digitale în limbajul Verilog HDL: Analiza și sinteza</i> , Ed. Politehnica, 2011.		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>14</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
1. Axiomele și teoremele algebrei booleene. Minimizarea funcțiilor	2	Expunere temă, discuții, întrebări, design pe calculator, și verificare pe placa.
2. Etapele folosirii CAD-urilor în design-ul unui circuit digital.	2	
3. Design-ul și verificare funcționării porților logice simple	4	
4. Minimizarea funcțiilor folosind hărți Karnaugh	4	

<sup>13</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

<sup>14</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

5. Design-ul pe FPGA al unui decodificator pentru un afisaj cu segmente	4	
6. Design-ul pe FPGA al unor elemente de memorare	4	
7. Design-ul pe FPGA al unui numărător	4	
8. Design-ul pe FPGA al unui automat secvențial sincron, specificat prin diagrama A S M	4	
Bibliografie <sup>15</sup> 1. A. Amăricăi, O. Boncalo, <i>Proiectarea circuitelor digitale în limbajul Verilog HDL: Analiza și sinteza</i> , Ed. Politehnica, 2011. 2. J. Bhasker, <i>A Verilog HDL Primer, Third Edition</i> , Star Galaxy Publishing, 2005. 3. S. Brown, Z. Vrsanec, <i>Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design</i> , McGraw-Hill, 2007. 4. John F. Wakerly, „Digital Design: Principles and Practices”, 3rd Edition, Prentice Hall, 2000. 5. <a href="http://www.xilinx.com/">http://www.xilinx.com/</a> 6. <a href="http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-111-introductory-digital-systems-laboratory-fall-2002/study-materials/">http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-111-introductory-digital-systems-laboratory-fall-2002/study-materials/</a>		

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințele de design digital sunt importante pentru toate materiile cu specific hardware care fac parte din planul de învățământ al specializării: Circuite Digitale Proiectarea Microsistemelor Digitale, Circuite Integrate, ș. a.</li> <li>Majoritatea angajatorilor reprezentativi din domeniul (de ex. sisteme incorporate, design digital, telecomunicații) aferent programului solicită cunoștințe elementare de design.</li> </ul>
---

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>16</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Noțiuni elementare de logică digitală; Rezolvarea unei probleme de design digital medii	Examinare scrisă	66%
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Rezolvarea sarcinilor corespunzătoare lucrărilor de laborator	Prezentarea rezolvărilor, răspunsuri la întrebări	34%
	<b>P<sup>17</sup>:</b>		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>18</sup> )			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stăpânirea etapelor de proiectare ale unui design folosind programe EDA</li> <li>Stăpânirea noțiunilor de bază</li> <li>Reprezentare numerelor în sistemele de calcul</li> <li>Minimizarea funcțiilor logice</li> <li>Circuite combinaționale și secvențiale simple</li> </ul>			

**Data completării**

12.06.2019

**Titular de curs  
(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

.....

**Director de departament  
(semnătura)**

.....

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>19</sup>**

16.10.2019

**Decan  
(semnătura)**

.....

<sup>15</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>16</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

<sup>17</sup> În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

<sup>18</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

<sup>19</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.