

<b>Denumirea disciplinei</b>	DIGITAL SYSTEMS - SISTEME DIGITALE
<b>Domeniul de studiu</b>	Inginerie electronică și telecomunicații – licență
<b>Specializarea</b>	Electronică și ingineria informației, Telecomunicații
<b>Codul disciplinei</b>	51382807
<b>Titularul disciplinei</b>	Prof.dr.ing. Sorin HINTEA – Sorin.Hintea@bel.utcluj.ro
<b>Colaboratori</b>	Conf. dr.ing. Mihaela CÎRLUGEA, conf. dr.ing. Doris CSIPKES, conf. dr.ing. Albert FAZAKAS, asist. dr.ing. Gabor CSIPKES, asist. ing. Robert GROZA
<b>Catedra</b>	Bazele Electronicii
<b>Facultatea</b>	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
4	Disc. Fundamentală	2	-	1	1	28	-	14	14	94	150	5	Examen

<b>Competențe dobândite:</b>
<b>Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie sa cunoască)</b>
Structura internă a circuitelor integrate digitale • Principalii parametri electrici ai CID • Propagarea semnalelor în circuitele digitale • Metode de compensare a efectului sarcinilor capacitive mari • Principii de proiectare a circuitelor digitale VLSI • Sinteza circuitelor numerice folosind limbajul VHDL. * Modul de funcționare a memoriilor semiconductoare • Aplicații cu memorii semiconductoare • Protocoale de comunicație implementate cu circuite secvențiale sincrone • Modul de funcționare a ariilor logice programabile • Principii de funcționare a generatoarelor de impulsuri •
<b>Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)</b>
După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> <li>- sa dezvolte proiecte de complexitate medie care să cuprindă blocuri de circuite combinaționale și secvențiale precum : porți, MUX,numărătoare, registre, etc</li> <li>- să analizeze și să descrie sistemele digitale folosind noțiuni ale limbajului VHDL</li> <li>- Sa cunoască structura internă a CID și efectele acesteia asupra performanțelor circuitelor integrate reale: întârzierea în propagarea semnalelor, hazardul logic, puterea disipată, aria consumată</li> <li>- Sa poată utiliza medii de proiectare specifice circuitelor digitale, inclusiv cele care utilizează limbajul VHDL</li> <li>- Să poată analiza și determina comportarea circuitelor din punct de vedere al propagării semnalelor</li> <li>- Sa dezvolte abilități în vederea proiectării circuitelor astfel încât sa optimizeze performanțele acestora: timp de întârziere mic, putere disipată redusă și arie ocupată restrânsă</li> <li>- Sa evite prin proiectare hazardul logic</li> </ul>
<b>Abilități dobândite: (Ce echipamente, instrumente știe să manuiască)</b>
–

<b>Cerințe prealabile ( Dacă este cazul)</b>
Funcții logice. Circuite cu dispozitive electronice funcționând în comutație. Analiza și sinteza circuitelor logice

<b>A. Curs (titlul cursurilor + programa analitică)</b>
<b>1</b> Curs 1 – Digital bipolar internal structures. TTL family and subdomains.
<b>2</b> Curs 2 – CMOS and NMOS digital integrated circuits. The inverter and fundamental gates .
<b>3</b> Curs 3 – Combinational and sequential circuits in CMOS VLSI technology
<b>4</b> Curs 4 – Performance analysis for CMOS circuits. Propagation times and power
<b>5</b> Curs 5 – Digital integrated VLSI circuits. Methods and examples.
<b>6</b> Curs 6 – ROM memories. Structures and internal configurations. Electrical and timing characteristics.
<b>7</b> Curs 7 – Dinamic and static RAM memories. Structures and characteristics.
<b>8</b> Curs 8 – Semiconductor memory applications. Connecting and extending the memory capacity
<b>9</b> Curs 9 – Arithmetical operations. Classical adders, subtractors and multiplying circuits in TTL and CMOS technology.
<b>10</b> Curs 10 – VLSI arithmetical circuits. Adders, subtractors and multiplying circuits in VHDL. Circuit design
<b>11</b> Curs 11 – Impulse generators. Monostables and circuits for processing the digital signals. Interface and display circuits
<b>12</b> Curs 12 – Programmable logic areas. PLA, PAL and FPGA structures.
<b>13</b> Curs 13 – Computer aided design for digital circuits .
<b>14</b> Curs 14 – The design of complex digital circuits. Digital VLSI circuits simulation and testing

<b>B1. Aplicații – LUCRARI</b> (lista lucrări, teme de seminar, conținutul proiectului de an)		
1	TTL and CMOS families. Parameters and functioning.	
2	Circuits with ROM and RAM memories	
3	TTL and CMOS oscillators	
4	Monostables and circuits for impulse processing	
5	Logical hazard	
6	Digital integrated circuits interface	
7	Laboratory tests. Redoing of missing laboratories	
<b>PROIECT</b>		
1	Structure, organizing and contents of the project; Project themes: Frequncemeter for low frequencies, Clock dividers, Alarm clock, Taxi counter.	
2	Block diagram of the project	
3	Displaying types. Multiplexed and direct display.	
4	Various ways of obtaining the clock signal; oscillators; programmable frequency dividers. Synchronous and asynchronous dividers.	
5	Detailed design of functional blocks I.	
6	Detailed design of functional blocks II.	
7	Project presentation. Evaluation.	
<b>B2. Sala laborator</b> ( Denumire/sala) 501A/56 m <sup>2</sup> , Observator 1		
Echipament	Descriere echipament	Anul achizitiei
Retea de calculatoare (5 buc)	Calculator PC- Procesor Pentium IV 2.8Ghz	1999 -2006
Software: Orcad 9.2, 10.5	Pspice Student Release - Freeware	2003, 2006
Stand de lucru – 6 buc + montaje didactice experimentale cu circuite integrate analogice	Osciloscopae digitale sau analogice GDS 2062, HM 507, HM 1507, HM 304, Surse de alimentare Hameg HM 7042 și HM 8040-2, Generatoare de funcții HM 8030 – 5, Multimetre digitale HM 8011-3	1999-2006
Stand pentru montaje experimentale – 4 buc	Stand constând din sursă de alimentare ±15V, socluri IC, componente pasive, breadboard pentru montaje experimentale	1996

<b>C. Studiul individual</b> (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
6 seturi de probleme (în medie 10 probleme/ set)						
2 sinteze bazate pe materiale bibliografice aflate pe Internet						
1 miniproiect						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	28	26	7	3	10	74

<b>D. Strategii si metode de predare</b>
Predarea cursului se face la tabla si cu videoproiector, interactiv, cu intrebari adresate studentilor.

<b>Bibliografie</b>
1. S. Hintea – Digital Systems. Prezentare curs pe slide-uri.2008
2. S. Hintea, Lelia Feștilă, Mihaela Cîrlugea – Circuite Integrate Digitale.UT Press, 2005.
3. S. Hintea, Lelia Feștilă, Mihaela Cîrlugea – Circuite Integrate Digitale. Culegere de probleme, Ed. Casa Cărții de Știință, 1999.
4. S. Hintea Proiectarea circuitelor digitale VLSI, Ed. Casa Cărții de Știință, 1997.
5. Lelia Feștilă – Electronică digitală- Circuite logice combinaționale, Lito. UTC-N, 1994.
6. Lelia Feștilă – Electronică digitală - Circuite logice secvențiale, Lito, UTC-N, 1994.

7. A.E.A. Almaini. Electronic Logic Systems, Ed. Prentice Hall, 1994.
8. M.D. Ercegovac. Introduction to Digital Systems, Ed. JohnWiley&Sons, 1999.
9. John F. Wakerly. Circuite Digitale, Editura Teora.
10. Ștefan, Gh - Circuite integrate digitale, Probleme, proiectare, Ed. EDP,1992.
11. Lelia Feștilă, Sorin Hintea – Circuite integrate digitale. Îndrumător de laborator, Ed. Lito UTC-N, 1991

<b>Modul de examinare și atribuire a notei</b>	
Modul de examinare	Examen scris constând în răspunsuri la întrebări și rezolvare de probleme
Componentele notei	Nota examen, nota laborator , nota proiect
Formula de calcul a notei	$0.5 * \text{Nota examen} + 0.2 * \text{Nota laborator} + 0.3 * \text{Nota proiect}$

Responsabil disciplina

Prof.dr.ing. Sorin HINTEA