

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3	Departamentul	Bazele Electronicii
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electronică și Telecomunicații
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii/Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații/ Inginer
1.7	Forma de învățământ	IF-învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	EL3128

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Sisteme cu circuite integrate digitale									
2.2	Aria tematica (subject area)	Circuite electronice									
2.3	Responsabilii de curs	Prof.dr.ing. Sorin Hintea									
2.4	Titularul disciplinei	Prof.dr.ing. Sorin Hintea									
2.5	Anul de studii	II	2.6	Semestrul	2	2.7	Evaluarea	Examen	2.8	Regimul disciplinei	O/DD

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
II/2	Sisteme cu circuite integrate digitale	14	2	1	1	28	14	14	74	130	5

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								40
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								-
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								28
Tutoriat								3
Examinari								3
Alte activitati								
3.7	Total ore studiul individual	74						
3.8	Total ore pe semestru	130						
3.9	Număr de credite	5						

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

4.1	De curriculum	NU
4.2	De competente	Semnale electrice, conectarea componentelor pasive, relații și teoreme de circuite electrice, comportarea în timp și frecvență a condensatorului și bobinei, reprezentarea răspunsului în frecvență.

5. Conditii (acolo unde este cazul)

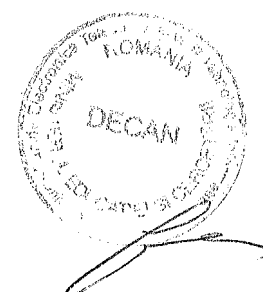
5.1	De desfasurare a cursului	NU
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	NU

6 Competente specifice acumulate

Competente profesionale	Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie să cunoască)	Structura internă a circuitelor integrate digitale • Principali 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 •
	Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> <li>- să 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>- Să 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>- Să 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>- Să dezvolte abilități în vederea proiectării circuitelor astfel încât să optimizeze performanțele acestora: timp de întârziere mic, putere disipată redusă și arie ocupată restrânsă</li> <li>- Să evite prin proiectare hazardul logic</li> </ul>
	Abilități dobândite: (Ce instrumente știe să mănuiască)	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> <li>- să utilizeze instrumentația electronică de laborator (surse de alimentare, osciloscop, generator de funcții, multimetru);</li> <li>- să utilizeze montajele electronice de laborator</li> <li>- să conecteze instrumentația electronică de laborator și montajele experimentale pentru studiul experimental al dispozitivelor electronice și al circuitelor electronice simple</li> <li>- să înregistreze și să analizeze datele numerice obținute experimental.</li> </ul>
	Competențe transverse	Disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor transversale: comunicare orală și scrisă în limba română, rezolvarea de probleme și luarea deciziilor, lucrul în echipă și autonomia învățării.

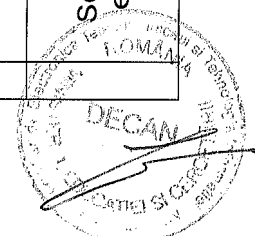
7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor referitoare la utilizarea dispozitivelor electronice.
7.2	Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază referitoare la sistemele realizate cu circuite integrate digitale.</li> <li>2. Dezvoltarea deprinderilor și abilităților necesare folosirii circuitelor integrate digitale în sistemele electronice.</li> <li>3. Dezvoltarea deprinderilor și abilităților pentru analiza și proiectarea sistemelor cu circuite digitale.</li> </ol>



8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere in limbajul VHDL; Descrierea functionarii circuitelor combinationale si secventiale in cod VHDL		
2	Structuri interne de circuite digitale CMOS. Functionarea si caracteristicile tranzistorului MOS.	Expunere, conversatie euristică, exemplificare, problematizare, exercitiu didactic, studiu de caz, evaluare formativa	Se utilizează prezentări .ppt, videoprojector, tabla
3	Circuite combinationale si secventiale realizate in tehnologie VLSI CMOS. Inversorul CMOS si portile logice fundamentale.		
4	Analiza performantelor circuitelor CMOS. Timpi de propagare si putere disipata		
5	Metode de optimizare a performantelor de viteza pentru circuitele CMOS VLSI		
6	Structuri interne de circuite digitale bipolare. Familia TTL si subfamiliile.		
7	Hazardul logic in circuitele digitale. Hazard static si dinamic. Metode de eliminare a hazardului logic in circuitele combinationale si secventiale.		
8	Operatii aritmetice. Circuite de adunare, scadere si multiplicare CMOS.		
9	Circuite aritmetice VLSI. Sumatoare, scazatoare si multiplicatoare descrise in cod VHDL. Proiectarea circuitelor de mare capacitate		
10	Memorii semiconductoare: structura si organizare. Memorii de tip ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH. Structuri si configuratii interne. Caracteristici electrice si temporale ale memoriilor		
11	Memorii RAM statice si dinamice. Structuri si caracteristici.		
12	Aplicatii cu memorii semiconductoare. Conectarea si extinderea capacitatii de memorare		
13	Arii logice programabile. Structuri PLA, PAL si FPGA.		
14	Generatoare de impulsuri. Circuite monostabile si de prelucrare a semnalelor digitale. Circuite de interfata si afisaj		
8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)			
	<b>LUCRARI</b>	Demonstratia si experimentul didactic, exercitiul didactic, lucrul in echipa	Se utilizeaza aparatura de laborator, montaje experimentale, calculator, tabla magnetica.
1	Parametri de functionare a circuitelor integrate CMOS si TTL		
2	Propagarea semnalelor si intarzierea raspunsului circuitelor digitale CMOS		
3	Hazardul logic si eliminarea acestuia.		
4	Circuite aritmetice, sumatoare, scazatoare, multiplicatoare		
5	Circuite cu memorii ROM si RAM		
6	Oscilatoare CMOS si circuite monostabile si de prelucrare a impulsurilor		
7	Recuperări lucrări laborator, verificare/testare laborator.		
	<b>PROIECT</b>		
1	Structura, organizarea si continutul proiectului; Teme pentru proiect:		
2	Tutorial VHDL		
3	Descrierea in cod VHDL a modulelor de proiectat		
4	Moduri de obtinere a semnalelor de ceas; Oscilatoare; Divizoare de frecventa programabile. Divizoare sincrone si asincrone.		
5	Proiectarea detaliata a blocurilor functionale I.		
6	Proiectarea detaliata a blocurilor functionale II.		



7	Susținerea proiectului, evaluare		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Hintea, Lelia Feștilă, Mihaela Cîrlugea – Circuite Integrate Digitale. UT Press, 2005.</li> <li>2. Gabor Csipkes, Doris Csipkes, Sorin Hintea, Mihaela Cîrlugea - "Circuite integrate digitale: culegere de probleme", editura UT Press 2011</li> <li>3. S. Hintea Proiectarea circuitelor digitale VLSI, Ed. Casa Cărții de Știință, 1997.</li> <li>4. C. Rus, S. Hintea, Doris Csipkes. Circuite integrate digitale. Structuri interne. Indrumator de laborator. U.T. Press, Cluj-Napoca, 2006</li> <li>5. Hintea, Tehnologii de proiectare cu arii logice programabile. Editura UT Press, Cluj-Napoca, 2002</li> <li>6. Lelia Feștilă – Electronică digitală- Circuite logice combinaționale, Lito. UTC-N, 1994.</li> <li>7. Lelia Feștilă – Electronică digitală - Circuite logice secvențiale, Lito, UTC-N, 1994.</li> <li>8. Dan Nicula. Electronica digitala. Carte de invatatura. Editura Universității TRANSILVANIA din Brașov, 2012</li> <li>9. Ștefan, Gh - Circuite integrate digitale, Probleme, proiectare, Ed. EDP, 1992.</li> <li>10. A.E.A. Almaini. Electronic Logic Systems, Ed. Prentice Hall, 1994.</li> <li>12. John F. Wakerly. Circuite Digitale, Editura Teora.</li> <li>13. Rabaey J.M., Chandrakasan A., Nikolic B. Digital Integrated Circuits. A design perspective. Prentice Hall, 2003.</li> <li>14. Weste, N.H.E., Eshraghian, K. Principles of CMOS VLSI Design. A System perspective. Addison-Wesley Publishing Company, 1993</li> <li>14. M.D. Ercegovac. Introduction to Digital Systems, Ed. JohnWiley&amp;Sons, 1999.</li> </ol> <p><b>Materiale didactice virtuale</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hintea, S. Pagina web a disciplinei de Sisteme cu circuite integrate digitale (prezentari curs, lucrari de laborator, probleme propuse, subiecte de examen), <a href="http://www.bel.utcluj.ro/ci/rom/sd/index.htm">http://www.bel.utcluj.ro/ci/rom/sd/index.htm</a></li> </ol>			

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Continutul disciplinei si competentele achizitionate corespund asteptarilor organizatiilor profesionale de profil (de ex. ARIES) si firmelor de profil la care studentii isi desfasoara stagii de practica si/sau ocupa un loc de munca, precum si organismelor nationale de asigurarea a calitatii (ARACIS).

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Nivelul achiziției cunoștințelor teoretice si nivelul deprinderilor dobândite		- Examen scris de evaluare sumativă (tratate subiecte teoretice, rezolvare probleme)		- E, max 10 pct 50%
Aplicatii		Nivelul abilităților dobândite		- Evaluare formativa continua - Test practic de laborator - Susținere proiect		- L, max. 10 pct 20%  P, max. 10 pct 30%
10.4 Standard minim de performanta						
$L \geq 5$ si $E \geq 5$ si $0,5E+0,2L+0,3P \geq 5$						

Data completarii  
22.04.2012

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.ing. Sorin Hintea

Responsabil de curs  
Prof.dr.ing. Sorin Hintea

Data avizarii in departament  
03.05.2012

Director departament  
Prof.dr.ing. Sorin Hintea

