

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Bazele Electronicii
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
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	TST28.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme cu circuite integrate digitale						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică Arie metodologică Arie de analiză						
2.3 Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Sorin Hintea – sorin.hintea@bel.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. ing. Botond KIREI – botond.kirei@bel.utcluj.ro Șl. dr. ing. Paul FARAGO – paul.farago@bel.utcluj.ro Șl. dr. ing. Robert GROZA – robert.groza@bel.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	II	2.6 Semestrul	4	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DID/DOB

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					-
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	74				
3.8 Total ore pe semestru	130				
3.9 Numărul de credite	5				

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

4.1 de curriculum	Circuite Integrate Digitale
4.2 de competențe	Semnale electrice, conectarea componentelor pasive, relații și teoreme de circuite electrice, comportarea în timp și frecvența a condensatorului și bobinei, reprezentarea răspunsului în frecvența

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică</b></p> <p>C1.4 Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice</p> <p><b>C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor</b></p> <p>C2.3 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor</p> <p>C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor</p> <p>C2.5 Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale</p> <p>CT3 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională</p>

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltare de competente privind utilizarea dispozitivelor electronice.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Înțelegerea conceptelor de baza privind sistemele realizate cu circuite integrate digitale.</li> <li>2. Dezvoltarea de deprinderi si abilitati necesare pentru utilizarea circuitelor integrate digitale in sistemele electronice.</li> <li>3. Dezvoltarea de deprinderi si abilitati necesare pentru analiza si proiectarea sistemelor cu circuite digitale.</li> </ol>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere in Sisteme cu Circuite Integrate Digitale. Tranzistorul MOS. Functionarea si caracteristicile tranzistorului MOS.	Expunere, conversație euristica, exemplificare, problematizare, exercițiu didactic, studiul de caz, evaluare formativa	Se utilizează prezentări .ppt, videoprojector, tabla
2. Structuri interne de circuite digitale CMOS. Inversorul CMOS si portile logice fundamentale.		
3. Circuite combinacionale si secventiale realizate in tehnologie VLSI CMOS.		
4. Analiza performantelor circuitelor CMOS. Timpi de propagare si putere disipata		
5. Metode de optimizare a performantelor de viteza pentru circuitele CMOS VLSI		
6. Registre de deplasare. Structura interna si functionare.		
7. Aplicații cu registre de deplasare		
8. Operatii aritmetice. Circuite de adunare, scadere si		

<p>multiplicare CMOS.</p> <p>9. Circuite aritmetice VLSI. Sumatoare, scazatoare si multiplicatoare descrise in cod VHDL. Proiectarea circuitelor de mare capacitate</p> <p>10. Memorii semiconductoare: structura si organizare. Memorii de tip ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH. Structuri si configuratii interne. Caracteristici electrice si temporale ale memoriilor</p> <p>11. Memorii RAM statice si dinamice. Structuri si caracteristici.</p> <p>12. Aplicatii cu memorii semiconductoare. Conectarea si extinderea capacitatii de memorare</p> <p>13. Arii logice programabile. Structuri PLA, PAL si FPGA.</p> <p>14. Generatoare de impulsuri. Circuite monostabile si de prelucrare a semnalelor digitale. Circuite de interfata si afisaj</p>		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sorin Hintea, Gabor Csipkes, Doris Csipkes, Paul Farago, Mihaela Cirlugea – Digital Integrated Circuits. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2017</li> <li>S. Hintea, M. Cirlugea, L. Festila. Circuite Integrate Digitale. Ed.UT Press, Cluj-Napoca, 2005</li> <li>Gheorghe Toacse, Dan Nicula, Electronică Digitală, Editura Tehnică 2005</li> <li>J. Wakerly – Digital Design, Principle &amp; Practices, Prentice Hall, 1999</li> <li>Rabaey J.M., Chandrakasan A., Nikolic B. Digital Integrated Circuits. A design perspective. Prentice Hall, 2003.</li> <li>Weste N.H.E, Harris D. CMOS VLSI Design. A Circuits and Systems Perspective. Pearson Addison Wesley, 2005.</li> <li>H. Kaeslin, “Digital Integrated Circuit Design From VLSI Architecture to CMOS Fabrication”, Cambridge University Press, 2008.</li> <li>C. H. Roth, L.K. John, “Digital System Design using VHDL”, Cengage Learning, 2008.</li> <li>Ercegovac, M., Lang T., Moreno J. Introduction to Digital Systems. John Wiley &amp; Sons Inc, NY, 1999</li> </ol>		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
Laborator	Demonstratia si experimentul didactic, exercitiul didactic, lucrul in echipa	Se utilizeaza aparatura de laborator, montaje experimentale, calculator, tabla
1. Introducere în mediul CAD		
2. Inversorul CMOS.		
3. Porți logice CMOS		
4. Poarta de transmisie. Circuite logice cu porți de transmisie.		
5. Registre de deplasare. Aplicații.		
6. Memorii RAM. Aplicații.		
7. Recuperări lucrări laborator, verificare/testare laborator.		
Proiect		
1. Introducere în mediul de descriere VHDL		
2. Descrierea VHDL și simularea porților logice elementare		
3. Descrierea structurală în VHDL		
4. Descrierea comportamentală în VHDL		
5. Descrierea VHDL a numărătoarelor și registrelor de deplasare. Descrierea automatelor de stare.		
6. Descrierea VHDL a memoriilor. Aplicații cu memorii.		
7. Susținerea proiectului, evaluare		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gabor Csipkes, Doris Csipkes, Sorin Hintea, Mihaela Cîrlugea - "Circuite integrate digitale: culegere de</li> </ol>		

- probleme", UT Press 2011
2. C. Rus, S.Hintea, Doris Csipkes. Circuite integrate digitale.Structuri interne. Indrumator de laborator. U.T. Press, Cluj-Napoca, 2006
  3. Paul Farago, Botond Kirei, Gabor Csipkes, Sorin Hintea - DESCRIEREA IN VHDL A SISTEMELOR CU CIRCUITE INTEGRATE DIGITALE - Indrumator de Proiectare si Simulare. U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2014

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților în următoarele ocupații posibile conform COR (Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer proiectant comunicații) sau în noi ocupații propuse pentru a fi incluse în COR (Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme comunicații).

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul achiziției cunoștințelor teoretice și nivelul deprinderilor dobândite	- Examen scris de evaluare sumativă (tratare subiecte teoretice, rezolvare probleme)	- E, max 10 pct, 50%
10.5 Laborator/Proiect	Nivelul abilităților dobândite	- Evaluare formativă continuă - Test practic de laborator - Sustinere proiect	- L, max. 10 pct, 20% - P, max. 10 pct, 30%
10.6 Standard minim de performanță			
L ≥ 5, P ≥ 5 și E ≥ 5 și 0,7E+0,3P ≥ 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
2.10.2017	Curs	Prof. dr. ing. Sorin HINTEA	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Botond KIREI	
		Șl. dr. ing. Paul FARAGO	
		Șl. dr. ing. Robert GROZA	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM 2.10.2017	Director Departament Comunicații. Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 2.10.2017	Prof.dr.ing. Gabriel OLTEAN