

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informațional
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electronică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	30

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Circuite integrate digitale II				
2.2 Titularul de curs	Prof.univ. dr. ing. Ștefan ONIGA – stefan.oniga@ieec.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. univ. dr.ing. Claudiu Lung claudiu.lung@ieec.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DD
	Opționalitate				DI

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										15
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										15
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					44					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

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

4.1 de curriculum	N/A
4.2 de competențe	Circuite integrate digitale. Semnale electrice, conectarea componentelor pasive, relații și teoreme de circuite electrice.

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

5.1. de desfășurare a cursului	N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența la laborator este obligatorie</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.2 Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/ medie, în scopul proiectării și măsurării acestora</p> <p>C1.5 Proiectarea și implementarea de circuite electronice de complexitate mică/medie utilizând tehnologiile CAD-CAM și standardele din domeniu</p> <p>C2.5 Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software</p> <p>C3.4 Elaborarea de programe într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu procesorul utilizat</p> <p>C4.1 Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea cerințelor specifice structurilor hardware și software din domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile</p> <p>C4.5 Proiectarea de echipamente dedicate din domeniile electronicii aplicate, care folosesc: microcontrolere, circuite programabile sau sisteme de calcul cu arhitectură simplă, inclusiv a programelor aferente</p> <p>C5.1 Definirea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum</p> <p>C5.5 Proiectarea, folosind principii și metode consacrate a unor subsisteme de complexitate redusă, din domeniile electronicii aplicate: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum</p>
Competențe transversale	<p>Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul utilizării dispozitivelor electronice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază referitoare la sistemele realizate cu circuite integrate digitale.</li> <li>Dezvoltarea deprinderilor și abilităților necesare folosirii de circuite integrate digitale în sisteme electronice digitale.</li> <li>Dezvoltarea deprinderilor și abilităților necesare pentru analiza și proiectarea sistemelor digitale.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Circuite de memorie. Clasificare. Definirea termenilor și caracteristici. Memoria RAM statică. Memoria RAM dinamică.	2	Expunere, discuții	Prezentări
Memoriile ROM, PROM, EPROM, EEPROM. Extinderea capacității memoriilor.	2		
Circuite logice programabile. Introducere. Clasificare. Circuite logice programabile de tip PLA, PAL, GAL, CPLD.	2		
Circuite logice programabile de tip FPGA	2		
Fluxul de proiectare a sistemelor digitale folosind circuite logice programabile de tip FPGA.	2		
Modelarea circuitelor digitale folosind limbaje de descriere hardware.	2		
Exemple de implementare a unui FSM folosind limbajul Verilog.	2		
Circuite aritmetice descrise în cod Verilog. Descrierea unui ALU.	2		

Exemple de implementare a memoriilor folosind limbajul Verilog.	2		
Structuri elementare integrate. Introducere. Clasificare. Caracteristicile.	2		
Circuite logice integrate realizate în tehnologie bipolară	2		
Familii de circuite logice MOS	2		
Convertoare numeric analogice și analog numerice. Introducere. Clasificare. Caracteristici.	2		
Convertoare numeric analogice. Convertoare analog numerice	2		
<b>Bibliografie</b> 1. Circuite digitale – Oniga Ștefan, editura Risoprint Cluj Napoca, 2002 2. S. Hintea, Lelia Feștila, Mihaela Cirlugea - Circuite Integrate Digitale. UT Press, 2005. 3. Dan Nicula. Electronica digitala. Carte de învățătura. Editura Universității TRANSILVANIA din Brașov, 2012 4. John F. Wakerly, Principiile si practicile folosite in proiectare, Teora, 2002 5. Digital Fundamentals - Thomas L. Floyd, ediția 9, Prentice Hall PTR, 2006 <b>Materiale didactice virtuale</b> 1. Oniga, S. Pagina web a disciplinei de Sisteme cu circuite integrate digitale (prezentări curs, lucrări de laborator, probleme propuse, subiecte de examen), <a href="http://ece.ubm.ro/ea/cursuri/">http://ece.ubm.ro/ea/cursuri/</a>			
<b>8.2 Seminar / laborator / proiect</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
<b>Laborator</b>		Expunere și aplicații (Rezolvare de probleme, proiectare circuite)	Se utilizează culegere de probleme, îndrumător de laborator, standurile de laborator EB2000 și plăcile EB-131, EB-132, EB-133, EB -134.
Memorii de tip RAM și RAM.	2		
Parametri de funcționare a circuitelor integrate CMOS și TTL	2		
Introducere in mediul XILINX	2		
Proiectarea și implementarea circuitelor combinaționale	2		
Proiectarea și implementarea circuitelor secvențiale	2		
Proiectarea unui sumator pe 1-bit. Proiectarea modulară și ierarhică a unui sumator pe 8-biți.	2		
Introducere in proiectarea FSM. Proiectarea unui controler de trafic.	2		
<b>Proiect</b>			
Structura, organizarea și conținutul proiectului. Teme de proiect.	2		
Moduri de obținere a semnalelor de ceas. Oscilatoare. Divizoare de frecvență programabile. Divizoare sincrone/asincrone.	2		
Proiectarea detaliată a blocurilor funcționale I.	2		
Proiectarea detaliată a blocurilor funcționale I.	2		
Simularea blocurilor funcționale.	2		
Implementarea blocurilor funcționale.	2		
Evaluarea proiectelor.	2		
<b>Bibliografie</b> 1. Lung, C., Oniga, S., Joian, R., Gavrincea, C., Circuite integrate digitale - Îndrumător de laborator, Editura Universitarii de Nord, Baia Mare, 2008, ISBN 978-973-1729-86-2, 120 pagini 2. S. Hintea Proiectarea circuitelor digitale VLSI, Ed. Casa Cărții de Știință, 1997. 3. C. Rus, S.Hintea, Doris Csipkes. Circuite integrate digitale. Structuri interne. Îndrumător de laborator. U.T. Press, Cluj-Napoca, 2006 4. S. Hintea, Tehnologii de proiectare cu arii logice programabile. Editura UT Press, Cluj-Napoca, 2002 <b>Materiale didactice virtuale</b> 1. <a href="http://radio.ubm.ro/EA/Documente/Cursuri_Laboratoare/material_curs_laborator.html">http://radio.ubm.ro/EA/Documente/Cursuri_Laboratoare/material_curs_laborator.html</a>			

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

Conținutul disciplinei, împreună cu deprinderile și abilitățile dobândite, corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil, firmelor de profil la care studenții își desfășoară activitățile de practică și/sau ocupă un loc de muncă, precum și a organismelor naționale și internaționale de asigurare a calității (ARACIS). De asemenea asigură adoptarea unor standarde etice adecvate practicii ingineresti.

**10. Evaluare (prezenta fizica / online)**

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 (test grilă și subiecte descriptive și probleme)	50%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Portofoliul de laborator, evaluare rezultate măsurate. Nivelul abilităților dobândite	- Test practic de laborator. - Evaluare pe parcurs și susținere proiect.	- L = 20% - P = 30%
10.6 Standard minim de performanță Conditie: $L \geq 5$ și $E \geq 5$ Nota: $0,5E+0,2L +0,3P \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.univ. dr. ing. Ștefan ONIGA	
	Aplicații	Conf. univ. dr.ing. Claudiu Lung	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
<u>16.09.2024</u>	Conf. univ. dr. ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
<u>18.09.2024</u>	Conf. univ. dr. ing. Chiver Olivian