

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electrotehnica și Masurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică / Inginerie Energetică/Stiințe ingineresti aplicate / inginerie și management în domeniul electric, electronic și energetic
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	ETH, I&AD, EPAE, EM, MEn, IEEEE, IMed-Cluj
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	28.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme Digitale				
2.2 Aria de conținut	Tehnica digitală, CAD				
2.3 Titularul de curs	Ș.I. dr. ing. Călin Mărginean				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Ș.I. dr. ing. Călin Mărginean Ș.I. dr. ing. Bojan Mircea Asist. drd. ing. Szekely Norbert Asist. drd. Ing. Iuoras Mihai Adrian				
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E
2.8 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DID
	Opționalitate				DI

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										8
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										6
(d) Tutoriat										3
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					30					
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	
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la seminar și laborator este obligatorie
---	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Asimilarea cunoștințelor teoretice referitoare la:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elemente de circuite digitale și logica binară;</li> <li>- tipurile și ofertele de circuite digitale;</li> <li>- metode de proiectare a sistemelor digitale;</li> <li>- să utilizeze mediul OrCAD pentru trasarea, simularea (analiza) și implementarea circuitelor digitale, inclusiv pe suport placat.</li> </ul> <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor dobândi cunoștințe despre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- noțiunile de bază ale aritmeticii și logicii binare;</li> <li>- proiectarea cu circuite logice de bază prin metode intuitive și utilizând calculatorul;</li> <li>- arhitecturi minimale ale sistemelor digitale.</li> </ul> <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să utilizeze un mediu profesional pentru proiectarea asistată a circuitelor digitale</li> <li>- să utilizeze aparatura specifică de laborator pentru realizarea și testarea plăcilor cu circuite logice;</li> </ul>
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea noțiunilor de bază din domeniul sistemelor digitale și formarea de deprinderi practice de electronică digitală.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să identifice noțiunea de sistem digital</li> <li>• Să cunoască tipurile și ofertele de circuite digitale</li> <li>• Să cunoască metodele de proiectare a circuitelor digitale</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare ON-SITE	Metode de predare ON-LINE
C1 - Sisteme de numerație și coduri- Conversia codurilor, Coduri binare, BCD, Coduri alfanumerice, Coduri detectoare de erori	2	Expunere prin videoproiector cu explicații și întrebări.	Expunere online prin intermediul Microsoft Teams, discuții.
C2 - Bazele logice în tehnica digitală (Noțiuni de algebra logică, Funcții logice, Teoremele algebrei logice, Moduri de exprimare ale funcțiilor logice, Clasificarea circuitelor logice)	2	Aplicații la tablă, după prezentarea teoriei.	Prezentare aplicații după expunere teorie.
C3 - Suportul software și hardware pentru proiectarea circuitelor digitale.	2		
C4,5 - Circuite logice combinaționale și aplicații I – implementarea CLC cu componente SSI	4	La terminarea cursului studenții primesc fișierul pdf al expunerii.	La finalul fiecărui curs studenții primesc fișierul pdf al expunerii.
C6 - Hazardul în circuitele logice. Hazardul static și dinamic. Metode pentru eliminarea hazardului.	2		
C7 - Circuite logice secvențiale și aplicații II - implementarea CLC cu componente MSI: MUX, DCD, Memorii	2		
C8,9 - Circuite logice combinaționale specializate (convertoare de cod, decodificatoare BCD-7 segmente,	4		

circuite codificatoare, comparatoare numerice, sumatoare binare)			
C10,11 - Circuite logice secvențiale și aplicații I (Definițiile CLS,CLS asincrone cu reacții directe. Metode de proiectare)	4		
C12,13 - Circuite logice secvențiale și aplicații II (Circuite secvențiale cu reacții prin circuite basculante: Tipuri de CB; CLS asincrone cu reacții prin CB)	4		
C14 - Circuite logice secvențiale și aplicații III (CLS sincrone)	2		
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trifa, V. – Inițiere în circuite logice cu aplicații în OrCAD. Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2005, ISBN 973-662-172-3.</li> <li>2. Ardelean, I., Giuroiu, H., Petrescu, L. – Circuite integrate CMOS. Manual de utilizare. Ed. Tehnica, Bucuresti, 1986.</li> <li>3. Baluta, Gh. – Circuite logice si structuri numerice. Proiectare si aplicatii. Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 1999, ISBN 973-685-011-0.</li> <li>4. Bistriceanu, E., Gh. – Algebre booleene si circuite digitale. Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 1997.</li> <li>5. Stefan, Gh., Bistriceanu, V. – Circuite integrate digitale. Probleme. Proiectare. Ed. Albastra, Grup Microinformatica, Cluj-Napoca, 2000, ISBN 973-9443-41-9.</li> <li>6. Trifa, V., Rabulea, O., Peculea, A. - Circuite logice / culegere de probleme. Printing office of Technical University of Cluj-Napoca,2000.</li> <li>7. John F. Wakerly – Circuite digitale. Principiile și practicile folosite în proiectare. Ed Teora, 2002.</li> </ol>			
<b>8.2 Seminar / laborator / proiect</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare ON-SITE</b>	<b>Metode de predare ON-LINE</b>
<b>A) Seminar</b>			
Sisteme de numerație și coduri	2	Seminarizare la tablă.	Seminarizare online.
Bazele logice în tehnica digitală	2		
Circuite logice combinaționale și aplicații I	2		
Circuite logice combinaționale și aplicații II	2		
Circuite logice secvențiale și aplicații I	2		
Circuite logice secvențiale și aplicații II	2		
Circuite logice secvențiale și aplicații III	2		
<b>B) Laborator</b>			
Prezentarea mediului OrCAD. Componente, biblioteci. Lucrul în OrCAD Capture.	4	Lucru individual pe calculator-simulare folosind software specific.	Lucru individual pe calculator - simulare folosind software specific.
Lucrul în OrCAD Capture 2. Exemplu de CLC proiectat în OrCAD Capture.	4		
Lucrul în PSpice. Exemple de CLC proiectate și simulate în Pspice.	4		
Lucrul în Layout(PCB Editor) - prezentare etape de lucru. Exemple.	4		
Lucrul în PSpice. Exemple de CLS proiectate și simulate în Pspice.	4		
Realizare montaje practice pe plăci de test(breadboard) pentru exemple de CLC și CLS studiate prin simulare și analiză comparativă a rezultatelor simulărilor cu rezultatele obținute în urma măsurărilor efectuate.	4	Experimentare în laborator.	Utilizare software specific pentru testare circuite pe plăci de test virtuale.
Realizare montaje practice pe plăci de test(breadboard) pentru exemple de CLC și CLS studiate prin simulare și analiză comparativă a rezultatelor simulărilor cu rezultatele obținute în urma măsurărilor efectuate.	4		
			Prezentare online testare circuite pe plăci de test.

#### Bibliografie

1. Stefan, Gh., Bistriceanu, V. – Circuite integrate digitale. Probleme. Proiectare. Ed. Albastra, Grup Microinformatica, Cluj-Napoca, 2000, ISBN 973-9443-41-9.
2. Trifa, V., Rabulea, O., Peculea, A. - Circuite logice / culegere de probleme. Printing office of Technical University of Cluj-Napoca, 2000.
3. \*\*\* <https://www.orcad.com/resources/orcad-tutorials>.
4. \*\*\* OrCAD Flow Tutorial. Product Version 10.0, Feb. 2004 Cadence Design Systems, 2003-2004, San Jose, USA.
5. \*\*\* Signetics Digital Circuits. 54/74 Logic Families Catalogue, 1986.

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

Conținutul disciplinei și competențele specifice acumulate corespund așteptărilor firmelor de profil în cadrul cărora studenții desfășoară stagii de practică sau ocupă un loc de muncă.

#### 10. Evaluare

##### ON-SITE

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe de sisteme digitale, metode de analiză și sinteză	Lucrare scrisă la examen, 2 subiecte, note 1-10.	70%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	<i>Seminar</i> - Abilitatea de a rezolva probleme de circuite logice. <i>Laborator</i> - Abilitatea de a utiliza principalele module ale pachetului software OrCAD în proiectarea și realizarea plachetelor cu circuite digitale.	Evaluare individuală în cadrul întâlnirilor la seminar.	10 %
		Evaluare individuală la calculator, calificative – laborator.	20%
10.6 Standard minim de performanță Prezența la seminar și laborator de minim 70%, calificativ minim S, nota minimă 5.			

##### ON-LINE

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe de sisteme digitale, metode de analiză și sinteză	Quizz-uri din tematica de curs pe parcursul semestrului (Microsoft TEAMS) Examen tip grilă platforma online și/sau subiect lucrare scrisă.	70%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	<i>Seminar</i> - Abilitatea de a rezolva probleme de circuite logice. <i>Laborator</i> - Abilitatea de a utiliza principalele module ale pachetului software OrCAD în proiectarea și realizarea plachetelor cu circuite digitale.	Evaluare individuală în cadrul întâlnirilor ON-LINE la seminar.	10 %
		Evaluare individuală, calificative – laborator.	20%

	Utilizare software specific pentru testare circuite pe plăci de test virtuale.		
--	--	--	--

10.6 Standard minim de performanță  
Prezența la seminar și laborator de minim 70%, calificativ minim S, nota minimă 5.

<b>Data completării:</b> Septembrie 2021	<b>Titulari</b>	<b>Titlu Prenume NUME</b>	<b>Semnătura</b>
	Curs	Ș.I. dr. Ing. Călin Mărginean	
	Aplicații	Ș.I. dr. Ing. Călin Mărginean	
		Ș.I. dr. Ing. Bojan Mircea	
		Asist. drd. Ing. Szekely Norbert	
		Asist. drd. Ing. Iuoras Mihai Adrian	

Data avizării în Consiliul Departamentului ETHM Septembrie 2021	Director Departament Prof.dr.ing. Calin MUNTEANU
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrica Septembrie 2021	Decan Conf.dr.ing. Andrei CZIKER