

## FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie Electrică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Sisteme electrice

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>ELECTRONICĂ ANALOGICĂ ȘI DIGITALĂ II</b>				
Titularul activităților de curs	Ș.I. dr. ing. Iuliana CHIUCHIȘAN				
Titularul activităților aplicative	Asist. dr. ing. Radu FECHET				
Anul de studiu	II	Semestrul	4	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	-	Laborator/lucrări practice	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
II d) Tutoriat	-
III Examinări	3
IV Alte activități: pregătire teste și examene	-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

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

Curriculum	Electronică analogică și digitală I
Competențe	-

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

Desfășurarea cursului	PC, videoproiector, curs editat, note de curs în format PPT	
Desfășurare aplicații	Seminar	-
	Laborator/lucrări practice	PC, videoproiector, standuri laborator pentru proiectarea și configurarea circuitelor integrate digitale, software simulare, rețea de calculatoare cu 6 posturi, îndrumar de laborator, materiale de laborator on-line
	Proiect	-

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Operarea cu concepte fundamentale din electrotehnică. C4. Proiectarea sistemelor electrice și a componentelor acestora.
Competențe transversale	-

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

Obiectivul general al disciplinei	Capacitatea de a interpreta, a proiecta, a executa și a măsura circuite electronice de complexitate mică/medie.
	Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de baza referitoare la electronica digitală. Dezvoltarea deprinderilor și abilităților pentru analiza și proiectarea aplicațiilor cu circuite logice combinaționale și secvențiale. Dezvoltarea deprinderilor și abilităților necesare folosirii circuitelor digitale integrate în aplicații fundamentale. Utilizarea competențelor dobândite pentru dezvoltarea unor proiecte complexe.

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în lumea digitală. Aritmetica în baza 2	2	Expunere, conversație euristică, exemplificare, problematizare, exercițiu didactic, studiu de caz	Se utilizează note de curs sub formă de prezentări PowerPoint
2. Noțiuni de algebră logică, funcții logice și operații logice. Coduri binare	2		
3. Porți logice fundamentale. Circuite logice combinaționale. Reprezentarea circuitelor folosind circuite integrate SSI	2		
4. Metode de minimizare a funcțiilor logice	2		
5. Analiza și sinteza circuitelor combinaționale. Circuite integrate SSI	2		
6. Prezentarea unor circuite logice combinaționale – multiplexoare, decodificatoare. Sinteza circuitelor combinaționale folosind multiplexor și decodificator – circuite integrate MSI	2		
7. Prezentarea unor circuite logice combinaționale – sumatorul, comparatorul, unitate aritmetico-logică	2		
8. Circuite logice secvențiale. Automate finite. Metode de descriere	2		
9. Circuite basculante bistabile	2		
10. Sinteza circuitelor logice secvențiale asincrone și sincrone	2		
11. Circuite de numărare. Aplicații cu numărătoare			
12. Registre de deplasare. Implementarea generatoarelor de secvență	2		
13. Tehnologii VLSI	2		
14. Modelarea și simularea circuitelor digitale folosind limbaje HDL	2		

#### Bibliografie

1. Vaibbhav Taraate, *Digital Design Techniques and Exercises: A Practice Book for Digital Logic Design*, Ed. Springer, ISBN : 9789811659546, 2021.
2. D. Nicula, *Electronică Digitală - Carte de învățătură în regim de urgență*, Ed. Universitatea Transilvania, ISBN 978-606-19-1260-5, Brasov, 2020.
3. Cristian Pirvu, *Note de aplicatie in electronica digitala*, Editura Multicart Com.S.R.L., ISBN 978-973-650-221-7, 2019.
4. M. Rafiquzzaman, Steven A. McNinch, *Digital Logic: With an Introduction to Verilog and FPGA-Based Design*, Ed. Wiley, ISBN : 9781119621638, 2019.
5. C. Cazan-Gheorghiu, *Electronică și robotica. Primii pași*, Editura Libris Editorial, ISBN: 978-606-8953-89-2, 2018.
6. M. Morris Mano, *Digital Logic and Computer Design*, Ed. Pearson India, ISBN: 9332586047, 2017.
7. I. Chiuchisan, A.D. Potorac, *Proiectarea Circuitelor Logice*, Ed. Universitatii din Suceava, 2009.
8. Gh. Toacse, D. Nicula, *Electronica Digitala – Dispozitive. Circuite. Proiectare (vol. I)*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 2005.
9. I. Sztojannov, S. Pasca, N. Tomescu – *Electronica Analogică și Digitală (vol. I, II, III)*, Ed. Albastra, Cluj-Napoca, 2004.
10. A. Moise, *Automate programabile*, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2004.
11. A.D. Potorac, *Bazele Proiectarii Circuitelor Numerice*, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2002.
12. J. F. Wakerly, *Circuite digitale. Principiile și practicile folosite în proiectare*, Ed. Teora, 2002.

#### Bibliografie minimală

1. D. Nicula, *Electronică Digitală - Carte de învățătură în regim de urgență*, Ed. Universitatea Transilvania, ISBN 978-606-19-1260-5, Brasov, 2020.
2. Pirvu Cristian, *Note de aplicatie in electronica digitala*, Editura Multicart Com.S.R.L., ISBN 978-973-650-221-7, 2019.
3. M. Morris Mano, *Digital Logic and Computer Design*, Ed. Pearson India, ISBN: 9332586047, 2017.
4. I. Chiuchisan, A.D. Potorac, *Proiectarea Circuitelor Logice*, Ed. Universitatii din Suceava, 2009.
5. A.D. Potorac, *Bazele Proiectarii Circuitelor Numerice*, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2002.

Aplicații (Laborator/lucrări practice)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Reprezentarea digitală. Sisteme de numerație.	2	Demonstrația și experimentul didactic, aplicații practice	Se utilizează aparatura de laborator – platforme didactice de testare a circuitelor digitale, montaje experimentale, programe de simulare, calculatoare, tablă
2. Algebra booleană. Funcții logice. Operații logice și porți logice	2		
3. Circuite logice combinaționale. Implementarea cu module logice SSI. Minimizarea funcțiilor logice. Minimizarea cu diagrame Karnaugh a funcțiilor logice de 3 variabile	2		
4. Minimizarea cu diagrame Karnaugh a funcțiilor logice cu 4 variabile. Optimizarea circuitelor logice folosind porți derivate	2		
5. Analiza și sinteza circuitelor combinaționale folosind porți logice.	2		
6. Implementarea circuitelor logice combinaționale cu multiplexoare. Aplicații practice pe platforme didactice de testare a circuitelor digitale	2		
7. Implementarea circuitelor logice combinaționale cu decodificatoare. Aplicații practice pe platforme didactice de testare a circuitelor digitale	2		

#### Bibliografie

1. Vaibbhav Taraate, *Digital Design Techniques and Exercises: A Practice Book for Digital Logic Design*, Ed. Springer, ISBN : 9789811659546, 2021.
2. D. Nicula, *Electronică Digitală - Carte de învățătură în regim de urgență*, Ed. Universitatea Transilvania, ISBN 978-606-19-1260-5, Brasov, 2020.
3. Cristian Pirvu, *Note de aplicatie in electronica digitala*, Editura Multicart Com.S.R.L., ISBN 978-973-650-221-7, 2019.
4. M. Rafiquzzaman, Steven A. McNinch, *Digital Logic: With an Introduction to Verilog and FPGA-Based Design*, Ed. Wiley, ISBN : 9781119621638, 2019.
5. C. Cazan-Gheorghiu, *Electronică și robotica. Primii pași*, Editura Libris Editorial, ISBN: 978-606-8953-89-2, 2018.
6. M. Morris Mano, *Digital Logic and Computer Design*, Ed. Pearson India, ISBN: 9332586047, 2017.
7. I. Chiuchisan, A.D. Potorac, *Proiectarea Circuitelor Logice*, Ed. Universitatii din Suceava, 2009.
8. Gh. Toacse, D. Nicula, *Electronica Digitala – Dispozitive. Circuite. Proiectare (vol. I)*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 2005.
9. I. Sztojannov, S. Pasca, N. Tomescu – *Electronica Analogică și Digitală (vol. I, II, III)*, Ed. Albastra, Cluj-Napoca, 2004.
10. A. Moise, *Automate programabile*, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2004.
11. A.D. Potorac, *Bazele Proiectarii Circuitelor Numerice*, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2002.
12. J. F. Wakerly, *Circuite digitale. Principiile și practicile folosite în proiectare*, Ed. Teora, 2002.

#### Bibliografie minimală

1. Vaibbhav Taraate, *Digital Design Techniques and Exercises: A Practice Book for Digital Logic Design*, Ed. Springer, ISBN : 9789811659546, 2021.
2. D. Nicula, *Electronică Digitală - Carte de învățătură în regim de urgență*, Ed. Universitatea Transilvania, ISBN 978-606-19-1260-5, Brasov, 2020.
3. Pirvu Cristian, *Note de aplicatie in electronica digitala*, Editura Multicart Com.S.R.L., ISBN 978-973-650-221-7, 2019.
4. M. Morris Mano, *Digital Logic and Computer Design*, Ed. Pearson India, ISBN: 9332586047, 2017.
5. I. Chiuchisan, A.D. Potorac, *Proiectarea Circuitelor Logice*, Ed. Universitatii din Suceava, 2009.
6. A.D. Potorac, *Bazele Proiectarii Circuitelor Numerice*, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2002.
9. **Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei și competențele achiziționate corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil (de ex. ARIES) și firmelor de profil la care studenții își desfășoară stagiul de practică și/sau ocupa un loc de muncă, precum și organismelor naționale de asigurarea calitatii (ARACIS).

Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la alte universități din țară și străinătate.

Cursul face parte din recomandările din “Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science”, The Joint Task Force on Computing Curricula Association for Computing Machinery (ACM) and IEEE Computer Society – curs „Digital Components and Design”, University of California, Berkeley

Curs similar (>85%) cu „Circuite Integrate Digitale”, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, anul II specializarea Electronică și ingineria informației.

Curs similar (>70%) cu „Electronica Analogică și Digitală 2”, Universitatea „Politehnica” din Timișoara, anul II specializarea Inginerie Electrică.

Curs similar (>85%) cu „Electronica Digitală”, Universitatea Transilvania din Brașov, anul II specializarea Electronică

aplicata.

Compatibilitate internațională:

- EE 109: Digital Systems Design Lab, Electrical Engineering, Stanford University (SUA)
- EET 371: Digital Circuits, Electronics Engineering Technology, Central Washington University (SUA)

## 10. Evaluare

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate în electronica digitală. Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din domeniul electronicii digitale. Demonstrarea capacității de analiză, sinteza, abstractizare și concretizare a cunoștințelor teoretice din domeniul electronicii digitale. Capacitatea de a aplica în practică cunoștințele teoretice în vederea interpretării rezultatelor și optimizării funcționării circuitelor digitale.	Examen evaluare sumativă (subiecte de evaluare a cunoștințelor - probă scrisă urmată de evaluare orală succintă)	50%
Laborator/ lucrări practice	Demonstrarea capacității de analiză, sinteza, abstractizare și concretizare a cunoștințelor teoretice și practice din domeniul electronicii digitale. Demonstrarea capacității de abstractizare și concretizare a cunoștințelor în construirea unor argumentări, în identificarea unor probleme și a soluțiilor acestora. Demonstrarea capacității de interpretare a rezultatelor obținute în urma proiectării de circuite digitale și de optimizare a funcționării acestor circuite.	Evaluare sumativă (referate sau teste de evaluare urmate de evaluare orală a cunoștințelor)	50%

Standard minim de performanță

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

- Comunicarea unor informații utilizând corect limbajul științific, de specialitate vehiculat în cadrul disciplinei;
- Cunoașterea conceptelor de bază și explicarea interdependențelor dintre ele;
- Cunoașterea conceptelor despre algebra booleană, porți logice și circuite logice combinaționale uzuale.
- Capacitatea de proiectare (sinteză) a unui circuit logic combinațional cu 3/4 variabile de intrare.

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

- Cunoașterea conceptelor despre algebra booleană, porți logice și circuite logice combinaționale.
- Capacitatea de proiectare (sinteză) a unui circuit logic combinațional cu 3/4 variabile de intrare: tabel de adevăr, minimizare cu diagrame Veitch-Karnaugh, ecuații de funcționare, schema cu porți logice, optimizarea schemelor logice cu porți derivate, configurarea unor circuite logice combinaționale uzuale (decoder și multiplexor).

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
.09.2023		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului