

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/Electronică Aplicată
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale 20/20/20/200
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii/ 20/20/10/100/40/ Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴			Opționala 1 împachetat 1L7.2 – Instrumente software pentru microelectronică / DS				
2.2 Titularul activităților de curs			Sl.dr.ing. Marina MERCIONI				
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵			As.drd.ing. Elisei ILIEȘ				
2.4 Anul de studii ⁶	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) ⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	0/2/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/28/0
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4.93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0.93
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			13
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.8 Total ore/săptămână ⁹	8.93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Programarea și Utilizarea Calculatoarelor, Circuite Integrare Digitale, Limbaje de
-------------------	--

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

	Descriere Hardware, Bazele tehnologice ale microelectronicii
4.2 de competențe	• Cunoștințe de bază în utilizarea sistemului de operare Linux • Cunoștințe de bază în tehnologia de fabricare a circuitelor integrate • Înțelegerea unui sistem implementat într-un limbaj de descriere hardware

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs, videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Sală de laborator cu minim 8 calculatoare, acces la internet și următoarele programe instalate: Synopsys Fusion Compiler sau echivalentul Cadence

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	• Utilizarea instrumentelor software specifice pentru realizarea unui circuit integrat digital • Analiza unor specificații și aplicarea lor în procesul de proiectare a unui circuit integrat digital utilizând instrumente software specifice
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• Modelează și simulează sisteme microelectronice • Sintetizează informații • Interpretează specificații de proiectare electronică • Proiectează circuite cu CAD
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	• efectuează calcule • aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Utilizarea instrumentelor software pentru generarea fișierelor de fabricare pentru realizarea unui circuit integrat digital pornind de la un cod sursă HDL și de la niște specificații date
7.2 Obiectivele specifice	• Utilizarea instrumentelor software pentru simularea și analiza unui sistem implementat într-un limbaj de descriere hardware (HDL) • Utilizarea instrumentelor software pentru sinteza circuitului descris prin HDL utilizând celule standard specifice unui producător de circuite integrate (PDK) • Utilizarea instrumentelor software pentru verificarea finală și funcțională a circuitului integrat realizat astfel încât acesta să fie conform parametrilor procesului de fabricare • Utilizarea instrumentelor software pentru generarea fișierelor necesare fabricării circuitului integrat

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Prezentarea generală a instrumentelor software utilizate în	2	Expunere/dezbateri

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

microelectronică		având la dispoziție diferite materiale digitale disponibile pe platforma online a universității (Campus Virtual)
Utilizarea instrumentelor software pentru simularea și analiza sistemelor implementate în limbaj de descriere hardware (HDL)	4	
Utilizarea instrumentelor software pentru optimizarea circuitelor digitale	4	
Utilizarea instrumentelor software pentru calculul timpilor de propagare	2	
Utilizarea instrumentelor software pentru calculul puterii statice și dinamice	2	
Utilizarea instrumentelor software pentru plasarea celulelor și rutarea traseelor	4	
Utilizarea instrumentelor software pentru plasarea traseelor de alimentare	2	
Utilizarea instrumentelor software pentru plasarea traseelor ale semnalelor de tact	2	
Utilizarea instrumentelor software pentru verificarea finală și funcțională a circuitului integrat	2	
Utilizarea instrumentelor software pentru generarea fișierelor necesare fabricării circuitului integrat	4	
Bibliografie ¹²		
1. I. Jiveț, Proiectarea sistemelor digitale utilizând descrieri HDL, Editura Orizonturi Universitare, 2009		
2. A. Gontean, M. Băbăiță, Circuite integrate numerice: aplicații și proiectare, Editura de Vest, 2005		
3. D. Nicula, N. Deneș, V. Popescu, Proiectarea circuitelor integrate digitale – Lucrări de laborator, Universitatea Transilvania din Brașov, 2002		
4. R. Jacob Baker, CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation, Wiley-IEEE Press, 2019		
5. Yuan Taur, Fundamentals of Modern VLSI Devices, University of California, 2021		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Simularea și analiza unui sistem implementat HDL	4	Expunere/dezbateră având la dispoziție diferite materiale digitale disponibile pe platforma online a universității (Campus Virtual)
Sinteza sistemului utilizând un proces tehnologic specific	4	
Optimizarea sistemului	4	
Calculul timpilor de propagare	4	
Calculul puterii statice și dinamice	4	
Plasarea celulelor și rutarea traseelor (de date, de alimentare și tact)	2	
Verificarea finală și funcțională	2	
Generarea fișierelor necesare fabricării circuitelor integrate	2	
Evaluare	2	
Bibliografie ¹⁴		
1. I. Jiveț, Proiectarea sistemelor digitale utilizând descrieri HDL, Editura Orizonturi Universitare, 2009		
2. A. Gontean, M. Băbăiță, Circuite integrate numerice: aplicații și proiectare, Editura de Vest, 2005		
3. D. Nicula, N. Deneș, V. Popescu, Proiectarea circuitelor integrate digitale – Lucrări de laborator, Universitatea Transilvania din Brașov, 2002		
4. R. Jacob Baker, CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation, Wiley-IEEE Press, 2019		
5. Yuan Taur, Fundamentals of Modern VLSI Devices, University of California, 2021		

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

¹² Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

- Conținutul a fost adaptat în urmă discuțiilor avute cu reprezentanți ai companiilor din domeniu din Timișoara

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conceptelor prezentate și aplicarea acestora pe anumite cazuri concrete	Examen, cu durată de 3 ore. Subiectul va conține întrebări cu răspuns multiplu, subiecte teoretice și aplicative	50%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Aplicarea conceptelor prezentate pe cazuri concrete	Test cu durata de 2 ore. Exerciții practice utilizând calculatorul	50%
	P¹⁶:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
• Cunoașterea instrumentelor software necesare simulării unui sistem digital descris prin HDL • Cunoașterea pașilor necesari pentru implementarea acestuia într-un circuit integrat			

Data completării

21.10.2024

**Titular de curs
(semnătura)**

Sl.dr.ing. Marina Mercioni

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

As.drd.ing. Elisei Ilieș

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Băbăiță

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

10.12.2024

**Decan
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Cătălin Căleanu

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.