

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	TEHNICI CAD DE REALIZARE A MODULELOR ELECTRONICE /DD						
2.2 Titularul activităților de curs	S.I.dr.ing. Adrian Avram						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	S.I.dr.ing. Adrian Avram						
2.4 Anul de studii ⁶	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

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	3.14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1.14
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			16
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7.14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Desen tehnic
-------------------	----------------

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.

4.2 de competențe	• Operarea cu concepte din discipline fundamentale
-------------------	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala de minim 100 locuri dotata cu videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator dotat cu statii de lucru pe care sa poata fi rulate mediile de simulare si proiectare asistata de calculator

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	• Utilizarea principiilor si instrumentelor grafice, electrice si de analiza pentru descrierea si proiectarea sistemelor bazate pe circuite electronice. • Aplicarea metodelor de proiectare si analiza a dispozitivelor si circuitelor electronice
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale. • Modelează și simulează sisteme microelectronice • Proiectează sisteme microelectronice • Interpretează datele actuale • Prezintă rezultatele analizelor • Aplică competențe de comunicare în domeniul tehnic • Concepe designul produsului • Interpretează specificații de proiectare electronică • Proiectează circuite cu CAD
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	• Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • Utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Studiarea unor sisteme de proiectare/inginerie asistată de calculator (CAD/CAE)
7.2 Obiectivele specifice	• Descrierea unor instrumente CAD/CAE și a algoritmilor de simulare si analiză a circuitelor electronice. • Însușirea de cunoștințe si formarea de abilități privind: descrierea schemelor electronice, verificarea și optimizarea funcționării acestora prin simulare, proiectarea cablajului imprimat și generarea fișierelor pentru fabricația asistată de calculator.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Structura Sistemelor de proiectare asistata de calculator. Programe de captura. Simulatoare standard de circuite. Programe pentru proiectare layout	2	Expunere de slide-uri cu folosire proiector, prelegere pe baza materialelor expuse, conversație, explicație, exemplu, demonstrație, analiză comparativă, studiu de caz.
2. Programe de Captura – Cerinte, Structura, Unelte de lucru, Simboluri grafice, Biblioteci de simboluri, Editorul de simboluri grafice, Amplasarea si editarea componentelor, Modalitati de interconectare, Proiecte structurate ierarhic – asigurarea conectivității, Fișiere report: generare, interpretare, utilizare	6	
3. Programe de simulare – Obiectivele simulatoarelor standard de	10	

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.).

de componente. Crearea simbolurilor grafice.		
10. Verificarea schemei folosind DRC-ul si fisierele Raport. Asocierea amprentelor de cablaj. Generarea fisierului de conexiuni – Netlist. Transferul spre PADS Layout. 11. PADS Layout: Unelte de lucru, Definirea parametrilor tehnologici si a regulilor de proiectare. Importul fisierului de conexiuni. Amplasarea componentelor – tehnici de optimizare. Crearea de amprente de cablaj.	4	Analiză comparativă demonstrație, simulare, metoda proiectelor
12. Realizarea traseelor (Trasare/Rutare). Folosirea trasarii manuale, dinamice sau automate. Avantajele folosirii DRC - ului in timpul rutarii. Verificari si modificari post rutare. 13. Verificarea proiectului de layout – Clearance si Conectivity. Generarea fisierelor CAM in PADS Layout. Mecanismul ECO. Exemplificarea Sincronizarii bidirecționale PADS Logic - Layout	4	
14. Test 2 – Desenarea unei scheme electronice și proiectarea cablajului imprimat in PADS		
Bibliografie ¹⁴ 1. I. LIE, Grafica si Dezvoltarea Circuitelor Electronice – lucrări de laborator, 2020, https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3723 . 2. I. LIE, B. MARINCA, A. AVRAM, Introducere in Electronica, Ed. Politehnica 2012.		

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

- In cadrul proiectului POSDRU OVDIP continutul disciplinei a facut obiectul discutiilor cu reprezentantii următoarelor companii: Continental Automotive Romania, Hella Romania, Yazaki Srl, Flextronics si Huf Timișoara. Pe baza propunerilor si sugestiiilor companiilor fost definit in urma unui proces iterativ continutul cursului si activitatilor aplicative rezultând o forma finala agreata de catre reprezentantii angajatorilor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Cunoasterea facilitatilor sistemelor CAD/CAE de simulare, analiza, modelare si proiectare circuite electronice. - Înțelegerea caracteristicilor editoarelor de scheme de circuite electronice - Capacitatea de utilizare adecvată a notiunilor predate pentru simularea, analiza și optimizarea diverselor tipuri de circuite. - Înțelegerea modului de utilizare a unui program de proiectarea asistată pentru proiectarea circuitelor imprimate.	Cunostintele teoretice se verifică prin notare în doua lucrari scrise (evaluare distribuita) cu durate de 1,5 ore fiecare care pot fi refacute in conditiile prevăzute de regulament. Media aritmetica a notelor de la cele doua lucrari reprezinta nota la “examen”. Subiectele constau din intrebari teoretice combinate cu intrebari de tip grila si scurte aplicatii	50%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Dobândirea de cunoștințe si formarea de abilități privind operarea mediilor de proiectare asistată de calculator pentru: a. Descrierea/Capturarea schemelor electronice, b. Verificarea și optimizarea funcționării acestora prin	Evaluarea cunostintelor practice, a deprinderilor si abilitatilor se efectueaza prin doua teste de laborator la care studentii trebuie sa rezolve o problema de simulare si respectiv una de proiectare layout intr-un interval dat de timp (1,5 ore). Rezultatele acestor doua teste constituie nota la activitatea pe parcurs.	50%

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

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.)

	simulare, c. Proiectarea cablajului imprimat și generarea fișierelor pentru fabricația asistată de calculator.		
	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)			
Alcătuirea subiectelor de examen are în vedere ca jumătate dintre acestea să se refere la aspecte elementare: desenarea schemelor, modalități de interconectare, generarea fișierelor de transfer, setarea analizelor elementare, operarea procesorului grafic, configurarea sabloanelor, importul conexiunilor și amprentelor, amplasarea componentelor și trasarea manuală. Tratarea chestiunilor amintite asigură nivelul minim pentru promovare			

Data completării

27.11.2024

**Titular de curs
(semnătura)**

S.I.dr.ing. Adrian Avram

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

S.I.dr.ing. Adrian Avram

**Director de departament
(semnătura)**

Conf.dr.ing.Mircea Băbăiță

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

10.12.2024

**Decan
(semnătura)**

Prof.dr.ing. Cătălin Căleanu

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.