

# FIŞA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

<b>1.1</b> Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
<b>1.2</b> Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	ELECTRONICĂ ȘI TELECOMUNICAȚII / EA
<b>1.3</b> Catedra	—
<b>1.4</b> Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	INGINERIE ELECTRONICĂ,TELECOMUNICATII SI TEHNOLOGII INFORMATIONALE/100
<b>1.5</b> Ciclul de studii	LICENȚĂ
<b>1.6</b> Programul de studii (denumire/cod)/Calificarea	TEHNOLOGII ȘI SISTEME DE TELECOMUNICATII/20/Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

## 2. Date despre disciplină

<b>2.1</b> Denumirea disciplinei	Grafica si Dezvoltarea Circuitelor Electronice				
<b>2.2</b> Titularul activităților de curs	S.I. Dr. ing Adrian Avram				
<b>2.3</b> Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	S.I. Dr. ing Adrian Avram				
<b>2.4</b> Anul de studiu <sup>6</sup>	II	<b>2.5</b> Semestrul	3	<b>2.6</b> Tipul de evaluare	D
					<b>2.7</b> Regimul disciplinei

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

<b>3.1</b> Număr de ore pe săptămână	4 , din care:	<b>3.2</b> curs	2	<b>3.3</b> seminar/laborator/ proiect/practică	2
<b>3.4</b> Total ore din planul de învățământ	56 , din care:	<b>3.5</b> curs	28	<b>3.6</b> activități aplicative	28
<b>3.7</b> Distribuția fondului de timp pentru activități individuale asociate disciplinei					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					6
Examinări					3
Alte activități					
<b>Total ore activități individuale</b>					48
<b>3.8</b> Total ore pe semestru <sup>7</sup>	104				
<b>3.9</b> Numărul de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

<b>4.1</b> de curriculum	•
<b>4.2</b> de competențe	•

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

<b>5.1</b> de desfășurare a cursului	• Sala de minim 120 locuri dotata cu projector
<b>5.2</b> de desfășurare a activităților practice	• Laborator dotat cu statii de lucru individuale (14-16) pe care sa poate fi rulate mediile de simulare cieciute electronice si proiectare circuite imprimante

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3).

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îl aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia l-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 493/17.07.2013.

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

<sup>6</sup> Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> Se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.4 și 3.7.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale <sup>8</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică</li> <li>C3 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbi și tehnici de programare</li> <li>C6 Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>CT1 Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studierea unor sisteme de proiectare/inginerie asistată de calculator (CAD/CAE).</li> <li>- Descrierea unor instrumente CAD/CAE și a algoritmilor de simulare și analiza a circuitelor electronice.</li> <li>- Prezentarea tehnicii de modelare structurală și comportamentală și a modalităților de simulare ierarhică analogică, digitală și mixtă.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Însușirea de cunoștințe și formarea de abilități privind descrierea schemelor electronice, verificarea și optimizarea funcționării acestora prin simulare, proiectarea layout (cablaj imprimat) și generarea fișierelor pentru fabricația asistată de calculator (CAE)</li> <li>-</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
<b>1. Structura Sistemelor de proiectare asistata de calculator.</b> Programe de captura. Simulatoare standard de circuite. Programe pentru proiectare layout.	2	<i>Expunere de slide-uri cu folosire proiectoare, prelegere pe baza materiilor expuse, conversație, explicație, exemplu, demonstrație, analiză comparativă, studiu de caz.</i>
<b>2. Programe de Captura – Cerinte, Structura, Uinelte de lucru, Simboluri grafice, Biblioteci de simboluri, Editorul de simboluri grafice, Amplasarea și editarea componentelor, Modalități de interconectare, Proiecte structurate ierarhic – asigurarea conectivității, Fisiere report: generare, interpretare, utilizare</b>	6	
<b>3. Programe de simulare – Obiectivele simulatoarelor standarde de circuite. Algoritmi de simulare. Concepte de modelare, Modelarea componentelor pasive și a dispozitivelor semiconductoare, Subcircuite. Analize de curent continuu, Analize de curent alternativ, Analiza în domeniul timp, Analize de performanță – optimizarea parametrilor circuitelor. Simularea Digitală: Tipuri de dispozitive digitale. Modelarea dispozitivelor digitale. Analiza circuitelor digitale și mixte analog-digitale.</b>	10	
<b>4. Programe de proiectare a Cablajelor Imprimate - Layout.</b> Structura, Uinelte de lucru, Amprente de Componente: Biblioteci	10	

<sup>8</sup> Aspectul competențelor profesionale și competențelor transversale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior RNCIS ([http://www.rncis.ro/portal/page?\\_pageid=117,702188&dad=portal&schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,702188&dad=portal&schema=PORTAL)) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 și programul de studii de la pct. 1.6 din această fișă, la care participă disciplina.

de amprente, Editorul de amprente, Asocierea amprenta – simbol grafic. Parametrii tehnologici si reguli de proiectare pentru cablaje, Amplasarea componentelor - modalitati. Tehnici de trasare. Sincronizarea Schema – Layout. Generarea fisierelor CAM pentru fabricatia cablajelor imprimante		

#### Bibliografie<sup>9</sup>

1. Câmpeanu, A., Jivet, I. *OrCAD*. Bucuresti, Editura Teora, 1995.
2. Tudor Marin, *SPICE*. Editura Teora, Bucuresti 1996
3. Istvan Sztojanov, Sever Pasca, *Analiza asistata de calculator a circuitelor electronice. Ghid practic Pspice*. Editura Teora, Bucuresti 1997
4. G. Toacse, D. Nicula, *Electronica Digitală. Circuite Integrate Digitale, Limbajul de Descriere Hardware VHDL*. Editura Teora, Bucuresti 1999

8.2 Activități aplicative <sup>10</sup>	Număr de ore	Metode de predare
1. Mediul OrCAD-PSpice: Ccunoasterea facilitatilor sistemului CAD/CAE de simulare, analiza, modelare si proiectare circuite electronice. Interconexiunile dintre modulele sistemului	4	experiment, demonstrație, analiză comparativă, simulare, metoda proiectelor
2. Editare scheme de circuite analogice, digitale, mixte care urmează a fi analizate: Introducerea elementelor speciale necesare analizelor. Editarea tuturor tipurilor de stimuli analogici.	4	
3. Studiul unor circuite analogice fundamentale utilizând analizele de curent continuu: Utilizarea diferitelor tipuri de analize de c.c. Utilizarea analizelor de curent alternativ. Modalități de folosire a analizelor de c.a. Interpretarea rezultatelor simularii.	4	
4. Studiul comportării în timp a circuitelor analogice (circuite de amplificare, oscilatoare, etc): Modalități de utilizare a analizei în timp funcție de circuit. Setarea condițiilor initiale. Utilizarea transformatei Fourier și a descompunerii spectrale pentru determinarea performanțelor circuitelor. Interpretare.	4	
5. Analiza circuitelor digitale: Tipuri de stimuli digitali. Descrierea și editarea stimuliilor digitali. Utilizarea analizelor specifice pentru studiul comportării circuitelor digitale. Interpretarea rezultatelor simularii digitale. Analiza circuitelor mixte analog-digitale: Utilizarea analizelor adecvate. Interpretare.	4	
6. Tipuri de proiecte. Proiectarea modulară și ierarhica. Simularea funcțională. Fisiere report.		
7. Test1 – Desenarea și simularea și unei scheme electronice în Pspice.	2	
8. Mediul de captura a schemelor electronice și proiectare layout PADS – Mentor Graphics. Interconexiunile dintre modulele	4	

<sup>9</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin 3 titluri trebuie să se refere la lucrări relevante pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existente în biblioteca UPT.

<sup>10</sup> 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 linile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrive într-o linie distință sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

<p>sistemului. Cunoasterea facilitatilor si a uneltelor de lucru in PADS Logic.</p> <p>9. Amplasarea si interconectarea componentelor in PADS Logic. Folosirea etichetelor si a magistralelor. Gestionarea bibliotecilor de componente. Crearea simbolurilor grafice cu editorul de simboluri.</p>		
<p>10. Verificarea schemei folosind DRC-ul si fisierele Report. Asocierea amprentelor de cablaj. Generarea fisierului de conexiuni – Netlist. Transferul spre PADS Layout.</p> <p>11. PADS Layout: Unelte de lucru, Definirea parametrilor tehnologici si a regulilor de proiectare. Importul fisierului de conexiuni. Amplasarea componentelor – tehnici de optimizare.</p>	4	
<p>12. Realizarea traseelor (Trasare/Rutare). Folosirea trasarii manuale, dinamice sau automate. Avantajele folosirii DRC - ului in timpul rutarii. Verificari si modificari post rutare.</p> <p>13. Verificarea proiectului de layout – Clearance si Conectivity. Generarea fisierelor CAM in PADS Layout Mecanismul ECO. Exemplificarea Sincronizarii bidirectionale PADS Logic - PADS Layout</p>	4	
<p>14. Test2 – Desenarea unei scheme electronice si proiectarea cablajului imprimat in PADS.</p>	2	
<p>Bibliografie<sup>11</sup> sa apara si lucrari ale titularului</p>		

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

- Mesajul că prin contacte cu firmele conținutul disciplinei a fost discutat și agreat

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Cunostintele teoretice se verifică prin notare la 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:	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	50%

<sup>11</sup> Cel puțin un titlu trebuie să apartină colectivului disciplinei.

		interval dat de timp (1,5 ore). Rezultatele acestor doua teste constituie nota la activitatea pe parcurs	
	P:		
	Pr:		
<b>10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcatuirea 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.</li> </ul> <p>Tratarea chestiunilor amintite asigură nivelul minim pentru promovare</p>			

**Data completării**

10.09.2015

**Titular de curs  
(semnătura)**

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

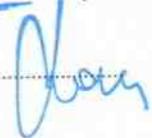
**Director de departament  
(semnătura)**



**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>12</sup>**

16.09.2015

**Decan  
(semnătura)**



<sup>12</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studiu cu privire la fișa disciplinei.