

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	ELECTRONICĂ ȘI TELECOMUNICAȚII /
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI TELECOMUNICAȚII / 10
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii (denumire/cod)/Calificarea	ELECTRONICĂ APLICATĂ/20.20.20.100.10/ Electronică Aplicată

## 2. Date despre disciplină

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4 , din care:	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/ proiect/practică	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56 , din care:	3.5 curs	28	3.6 activități aplicative	28
3.7 Distribuția fondului de timp pentru activități individuale asociate disciplinei					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					11
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități					
<b>Total ore activități individuale</b>					<b>35</b>
3.8 Total ore pe semestru <sup>7</sup>	91				
3.9 Numărul de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

<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 îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-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.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Sala de minim 120 locuri dotata cu proiector</li></ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"><li>Laborator dotat cu statii de lucru individuale (14-16) pe care sa poate fi rulate mediile de simulare ciecuite electronice si proiectare circuite imprimate</li></ul>

## 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 electronica</li><li>C3 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje 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 (reieșind 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></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>- Descrierea unor instrumente CAD/CAE și a algoritmilor de simulare și analiza a circuitelor electronice.</li><li>- Prezentarea tehnicilor de modelare structurală și comportamentală și a modalităților de simulare ierarhică analogică, digitală și mixtă.</li><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></ul> <ul style="list-style-type: none"><li></li></ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
1. Structura Sistemelor de proiectare asistată de calculator. Programe de captura. Simulatoare standard de circuite. Programe pentru proiectare layout.	2	<i>Expunere de slide-uri cu folosire proiector, prelegere pe baza</i>

<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=117,70218&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_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.

<p><b>2. Programe de Captura</b> – 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, Fisiere report: generare, interpretare, utilizare</p>	6	<p><i>materiilor expuse, conversație, explicație, exemplu, demonstrație, analiză comparativă, studiu de caz.</i></p>
<p><b>3. Programe de simulare</b> – Obiectivele simulatoarelor standard de circuite. Algoritmi de simulare. Concepte de modelare, Modelarea componentelor pasive si a dispozitivelor semiconductoare, Subcircuite. Analize de curent continuu, Analize de curent alternativ, Analiza in domeniul timp, Analize de performanta – optimizarea parametrilor circuitelor. Simularea Digitala: Tipuri de dispozitive digitale. Modelarea dispozitivelor digitale. Analiza circuitelor digitale si mixte analog-digitale.</p>	10	
<p><b>4. Programe de proiectare a Cablajelor Imprintate - Layout.</b> Structura, Unelte de lucru, Amprente de Componente: Biblioteci de amprente, Editorul de amprente, Asocierea amprența – 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 imprimate</p>	10	
<p>Bibliografie<sup>9</sup></p> <p>1. Câmpeanu, A., Jivet, I. <i>OrCAD</i>. Bucuresti, Editura Teora, 1995.</p> <p>2. Tudor Marin, <i>SPICE</i>. Editura Teora, Bucuresti 1996</p> <p>3. Istvan Sztojanov, Sever Pasca, <i>Analiza asistata de calculator a circuitelor electronice. Ghid practic Pspice</i>. Editura Teora, Bucuresti1997</p> <p>4. G. Toacse, D. Nicula, <i>Electronica Digitală. Circuite Integrate Digitale, Limbajul de Descriere Hardware VHDL</i>. Editura Teora, Bucuresti</p>		

<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.

1999		
8.2 Activități aplicative <sup>10</sup>	Număr de ore	Metode de predare
<p>1. Mediul OrCAD-PSpice: Cunoașterea facilităților sistemului CAD/CAE de simulare, analiză, modelare și proiectare circuite electronice. Interconexiunile dintre modulele sistemului</p> <p>2. Editare scheme de circuite analogice, digitale, mixte care urmează a fi analizate: Introducerea elementelor speciale necesare analizelor. Editarea tuturor tipurilor de stimuli analogici.</p>	4	experiment, demonstrație, analiză comparativă, simulare, metoda proiectelor
<p>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 simulării.</p> <p>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 inițiale. Utilizarea transformatei Fourier și a descompunerii spectrale pentru determinarea performanțelor circuitelor. Interpretare.</p>	4	
<p>5. Analiza circuitelor digitale: Tipuri de stimuli digitali. Descrierea și editarea stimulilor digitali. Utilizarea analizelor specifice pentru studiul comportării circuitelor digitale. Interpretarea rezultatelor simulării digitale. Analiza circuitelor mixte analog-digitale: Utilizarea analizelor adecvate. Interpretare.</p> <p>6. Tipuri de proiecte. Proiectarea modulară și ierarhică. Simularea funcțională. Fișiere report.</p>	4	
7. Test1 – Desenarea și simularea și unei scheme electronice în Pspice.	2	
<p>8. Mediul de captură a schemelor electronice și proiectare layout PADS – Mentor Graphics. Interconexiunile dintre modulele sistemului. Cunoașterea facilităților și a uneltelor de lucru în PADS Logic.</p> <p>9. Amplasarea și interconectarea componentelor în PADS Logic. Folosirea etichetelor și a magistrelor. Gestionarea bibliotecilor de componente. Crearea simbolurilor grafice cu editorul de simboluri.</p>	4	
<p>10. Verificarea schemei folosind DRC-ul și fișierele Report. Asocierea amprentelor de cablaj. Generarea fișierului de conexiuni – Netlist. Transferul spre PADS Layout.</p> <p>11. PADS Layout: Unelte de lucru, Definirea parametrilor tehnologici și a regulilor de proiectare. Importul fișierului de conexiuni. Amplasarea</p>	4	

<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 liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

componentelor – tehnici de optimizare.		
12. Realizarea traseelor (Trasare/Rutare). Folosirea trasarii manuale, dinamice sau automate. Avantajele folosirii DRC - ului in timpul rutarii. Verificari si modificari post rutare.	4	
13. Verificarea proiectului de layout – Clearance si Conectivity. Generarea fisierelor CAM in PADS Layout Mecanismul ECO. Exemplificarea Sincronizarii bidirecționale PADS Logic - PADS Layout		
14. Test2 – Desenarea unei scheme electronice si proiectarea cablajului imprimat in PADS.	2	
Bibliografie <sup>11</sup> sa apara si lucrari ale titularului		

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

- Mesajul că prin contacte cu firmele conținutul disciplinei a fost discutat si 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 interval dat de timp (1,5 ore). Rezultatele acestor doua teste	50%

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

		constituie nota la activitatea pe parcurs	
	<b>P:</b>		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
<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. Tratatul chestiunilor amintite asigură nivelul minim pentru promovare</li> </ul>			

**Data completării**

**Titular de curs**

**Titular activități aplicative**

**(semnătura)**

**(semnătura)**

02 martie 2015

.....

.....

**Director de departament**

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

**Decan**

**(semnătura)**

**(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.