

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	ELECTRONICĂ ȘI TELECOMUNICAȚII /
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	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	Conf. Dr. ing Ioan LIE						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	S. I. Dr. ing Bogdan MARINCA						
2.4 Anul de studiu ⁶	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	0/2
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					
Total ore activități individuale					35
3.8 Total ore pe semestru ⁷	91				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

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

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

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

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

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

⁷ 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">Sala de minim 120 locuri dotata cu proiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none">Laborator dotat cu statii de lucru individuale (14-16) pe care sa poate fi rulate mediile de simulare ciecuite electronice si proiectare circuite imprimate

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale ⁸	<ul style="list-style-type: none">C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronicaC3 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programareC6 Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">CT1 Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Studierea unor sisteme de proiectare/inginerie asistată de calculator (CAD/CAE).
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">- Descrierea unor instrumente CAD/CAE și a algoritmilor de simulare și analiza a circuitelor electronice.- Prezentarea tehnicilor de modelare structurală și comportamentală și a modalităților de simulare ierarhică analogică, digitală și mixtă.- 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)

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 materialelor expuse,</i>
2. Programe de Captura – Cerinte, Structura, Unelte de lucru, Simboluri grafice, Biblioteci de simboluri, Editorul de simboluri grafice, Amplasarea și editarea componentelor, Modalități de interconectare,	6	<i>conversație, explicație, exemplu, demonstrație,</i>

⁸ 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) 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.

Proiecte structurate ierarhic – asigurarea conectivității, Fișiere report: generare, interpretare, utilizare		<i>analiză comparativă, studiu de caz.</i>
3. Programe de simulare – Obiectivele simulatoarelor standard 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.	10	
4. Programe de proiectare a Cablajelor Imprimare - Layout. Structura, Unelte de lucru, Amprente de Componente: Biblioteci de amprente, Editorul de amprente, Asocierea amprență – simbol grafic. Parametrii tehnologici și reguli de proiectare pentru cablaje, Amplasarea componentelor - modalități. Tehnici de trasare. Sincronizarea Schema – Layout. Generarea fișierelor CAM pentru fabricarea cablajelor imprimate	10	
Bibliografie⁹ 1. Câmpeanu, A., Jivet, I. <i>OrCAD</i> . București, Editura Teora, 1995. 2. Tudor Marin, <i>SPICE</i> . Editura Teora, București 1996 3. Istvan Sztojanov, Sever Pasca, <i>Analiza asistată de calculator a circuitelor electronice. Ghid practic Pspice</i> . Editura Teora, București 1997 4. I. LIE, <i>Grafică și Dezvoltarea Circuitelor Electronice – notițe de curs</i> , 2014, https://intranet.etc.upt.ro 5. K. MITZNER, <i>Complete PCB Design using ORCAD Capture and PCB Editor</i> , 2009, Elsevier Inc.		
8.2 Activități aplicative¹⁰	Număr de ore	Metode de predare

⁹ 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.

<p>1. Mediul OrCAD-PSpice: Cunoasterea facilitatilor sistemului CAD/CAE de simulare, analiza, modelare si proiectare circuite electronice. Interconexiunile dintre modulele sistemului</p> <p>2. Editare scheme de circuite analogice, digitale, mixte care urmeza 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 utilizand analizele de curent continuu: Utilizarea diferitelor tipuri de analize de c.c. Utilizarea analizelor de curent alternativ. Modalitati de folosire a analizelor de c.a. Interpretarea rezultatelor simularii.</p> <p>4. Studiul comportarii in timp a circuitelor analogice : Modalitati de utilizare a analizei in timp functie de circuit. Setarea conditiilor initiale. Utilizarea transformatei Fourier si a descompunerii spectrale pentru determinarea performantelor circuitelor.</p>	4	
<p>5. Analiza circuitelor digitale: Tipuri de stimuli digitali. Descrierea si editarea stimulilor digitali. Utilizarea analizelor specifice pentru studiul comportarii circuitelor digitale. Interpretarea rezultatelor simularii digitale. Analiza circuitelor mixte analog-digitale.</p> <p>6. Tipuri de proiecte. Proiectarea modulara si ierarhica. Simularea functionala. Fisiere report.</p>	4	
<p>7. Test1: Desenarea si simularea si unei scheme electronice Pspice.</p>	2	
<p>8. Mediul de captura a schemelor electronice si proiectare layout PADS – Mentor Graphics. Interconexiunile dintre modulele 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.</p>	4	
<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, Definierea 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 bidirecționale PADS Logic - Layout</p>	4	

¹⁰ 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. Test2 – Desenarea unei scheme electronice si proiectarea cablajului imprimat in PADS.	2	
Bibliografie ¹¹		
1. I. LIE, Grafica si Dezvoltarea Circuitelor Electronice – lucrari de laborator, 2014, https://intranet.etc.upt.ro 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 urmatoarelor companii: Continental Automotive, Hella Romania, Yazaki Srl, Flextronics si Huff. In urma observatiilor companiilor continutul cursului si activitatilor aplicative a fost actualizat fiind agreat in noua forma de catre reprezentantii angajatorilor

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 constituie pe parcurs	50%
	P:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
<ul style="list-style-type: none"> • - Alcatuirea subiectelor de examen are in vedere ca jumatate dintre acestea sa se refere la aspecte elementare: desenarea schemelor, modalitati de interconectare, generarea fisierelor de transfer, setarea analizelor elementare, operarea procesorului grafic, configurarea sabloanelor, importul conexiunilor si amprentelor, amplasarea componentelor si trasarea manuala. Tratarea chestiunilor 			

¹¹ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

amintite asigura nivelul minim pentru promovare

Data completării

Titular de curs

Titular activități aplicative

(semnătura)

(semnătura)

02 martie 2015

.....

.....

Director de departament

Data avizării în Consiliul Facultății¹²

Decan

(semnătura)

(semnătura)

.....

.....

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