

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca – Centrul Universitar Nord din Baia Mare
1.2 Facultatea	de Inginerie
1.3 Departamentul	de Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electronică aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	50

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Circuite logice programabile						
2.2 Aria de conținut	Electronică						
2.3 Responsabil de curs	Dr. ing. Daniel MIC – daniel.mic@cunbm.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Șef lucrări dr. ing. Claudiu LUNG – claudiu.lung@ieec.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	4	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DOB/DS

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat					1
Examinări					2
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Circuite integrate digitale, Sisteme cu CID, CAD
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor C2.2 Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor C2.3 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor C2.5 Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software C3.1 Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general, a principiilor generale ale programării structurate C3.2 Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microprocesoare și microcontrolere; explicarea funcționării unor sisteme de control automat care folosesc aceste arhitecturi și interpretarea rezultatelor experimentale C3.3 Rezolvarea problemelor practice concrete care includ elemente de structuri de date și algoritmi, programare și utilizare de microprocesoare sau microcontrolere C3.4 Elaborarea de programe într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu procesorul utilizat C3.5 Realizarea de proiecte care implică componente hardware (procesoare) și software (programare) C4.1 Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile C4.2 Explicarea și interpretarea cerințelor specifice structurilor hardware și software din domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile C4.3 Identificarea și optimizarea soluțiilor hardware și software ale problemelor legate de: electronică industrială, electronică medicală, electronică auto, automatizări, robotică, producția bunurilor de larg consum C4.4 Utilizarea criteriilor de performanță adecvate pentru evaluarea, inclusiv prin simulare, a hardware-ului și software-ului unor sisteme dedicate sau a unor activități de servicii în care se folosesc microcontrolere sau sisteme de calcul de complexitate redusă sau medie C4.5 Proiectarea de echipamente dedicate din domeniile electronicii aplicate, care folosesc: microcontrolere, circuite programabile sau sisteme de calcul cu arhitectură simplă, inclusiv a programelor aferente C4.1 Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile C4.2 Explicarea și interpretarea cerințelor specifice structurilor hardware și software din domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile C4.3 Identificarea și optimizarea soluțiilor hardware și software ale problemelor legate de: electronică industrială, electronică medicală, electronică auto, automatizări, robotică, producția bunurilor de larg consum C4.4 Utilizarea criteriilor de performanță adecvate pentru evaluarea, inclusiv prin simulare, a hardware-ului și software-ului unor sisteme dedicate sau a unor activități de servicii în care se folosesc microcontrolere sau sisteme de calcul de complexitate redusă sau medie C4.5 Proiectarea de echipamente dedicate din domeniile electronicii aplicate, care folosesc: microcontrolere, circuite programabile sau sisteme de calcul cu arhitectură simplă, inclusiv a programelor aferente C6.1 Definirea principiilor și metodelor ce stau la baza fabricării, reglajului, testării și depanării aparatelor și echipamentelor din domeniile electronicii aplicate C6.2 Explicarea și interpretarea proceselor de producție și activităților de mentenanță a aparaturii electronice, identificând punctele de testare și mărimile electrice de măsurat C6.3 Aplicarea principiilor de management pentru organizarea din punct de vedere tehnologic a activităților de producție, exploatare și service în domeniile electronicii aplicate C6.4 Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a calității activităților de producție și service în domeniile electronicii aplicate C6.5 Proiectarea tehnologiei de fabricație și mentenanță (cu precizarea componentelor și operațiilor necesare) a unor produse de complexitate redusă și medie din domeniile electronicii aplicate
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul proiectării, simulării și testării echipamentelor electronice bazate pe circuite logice programabile.
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea cunoștințelor teoretice privind implementarea sistemelor

	electronice cu circuite logice programabile Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru implementarea și testarea sistemelor electronice cu circuite logice programabile
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în domeniul circuitelor logice programabile.	Expunere, discuții	Videoproiector
Domenii de utilizare ale circuitelor logice programabile, criterii de performanță.		
Circuite logice programabile complexe (CPLD): generalități, familiile de circuite XILINX CPLD 9500 și CoolRunner:		
Circuite logice programabile complexe (CPLD): Arhitectura blocurilor de funcții, arhitectura blocurilor de intrare/ieșire, matricea de conexiuni programabile, producători de circuite SPLD/CPLD și medii de proiectare.		
Arii logice reconfigurabile (FPGA): generalități, descrierea seriei XC4000, blocurile logice reconfigurabile (CLB), blocurile logice de intrare/ieșire (IOB), bufferele de impedanță ridicată.		
Arii logice reconfigurabile (FPGA): realizarea codificatoarelor rapide de capacitate ridicată, oscilatorul intern, interconexiunile programabile, configurarea circuitelor FPGA, producători de circuite FPGA și medii de proiectare.		
Familia de circuite FPGA Spartan și Spartan XL: generalități, caracteristici arhitectura, modalități de configurare, descrierea funcțională a principalelor blocuri constructive.		
Familia de circuite FPGA Spartan II și Spartan IIE: generalități, caracteristici arhitectura, modalități de configurare, descrierea funcțională a principalelor blocuri constructive.		
Familia de circuite FPGA Spartan 3. Introducere în familia de circuite Virtex.		
Circuitele FPGA din familia Virtex-4. Circuitele FPGA din familia Virtex 5. Comparatie performanțe/preț circuite FPGA.		
Limbajul de descriere hardware (VHDL): generalități, design flow, structura unui cod VHDL.		
Limbajul de descriere hardware (VHDL): Exemple de implementare I		
Limbajul de descriere hardware (VHDL): Exemple de implementare II		
Recapitulare, pregătire examen.		

Bibliografie - Proiectare asistată cu Circuite logice programabile – Mic Daniel , Oniga Ștefan, editura Risoprint Cluj Napoca, 2002 - Programmable Logic Handbook: PLD, CPLDs and FPGAs - Ashok K. Sharma - Electronică Digitală - Gheorghe Toacse; Dan Nicula, editura Teora,1996 - Circuite digitale – Oniga Ștefan, editura Risoprint Cluj Napoca, 2002. - HDL Chip Design, Douglas J Smith, Doone Publications, . - Digital System Design with VHDL, Mark Zvolinsky. - Digital Fundamentals - Thomas L. Floyd, editia 7, Prentice Hall PTR, 2000 - Digital Design; Principles & Practices - John F. Wakerly , Prentice Hall PTR, 1998 Material virtual - Material disponibil la adresa: http://ece.ubm.ro/clp/index.htm.		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
L1 - Prezentare laborator, soft-uri de simulare avansată. Prezentarea placilor de test utilizate la implementările hardware. Protecția muncii	Expunere, aplicații	
L2 - Introducere în mediul XILINX ISE. Proiectarea unui sumator pe 1-bit.		
L3 - Descrierea proiectelor în schematic.		
L4 - Modalități de realizare testbench. Simularea funcțională.		
L5 - Descrierea în VHDL a circuitelor combinaționale.		
L6 - Proiectarea ierarhică. Analizarea fișierelor raport.		
L7 - Descrierea în VHDL a circuitelor secvențiale.		
L8 - Definirea constrângerilor de timp.		
L9 - Proiectarea ierarhică. Utilizarea template-urilor de cod VHDL.		
L10 - Proiectarea automatelor de stări – FSM.		
L11 - Crearea proiectelor mixte.		

L12 - Proiectarea unui controler de trafic.		
L13 - Proiectarea unui ceas digital.		
L14 - Verificare finală. Recuperări.		
Bibliografie 1. Proiectare asistată cu Circuite logice programabile – Mic Daniel , Oniga Ștefan, editura Risoprint Cluj Napoca, 2002 2. Tutorial programare VHDL 3. Tutorial programare Verilog Material virtual Material disponibil la adresa: http://ece.ubm.ro/clp/index.htm , http://radio.ubm.ro		

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

- Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul proiectării, simulării și testării circuitelor sau a aplicațiilor bazate pe circuite logice programabile.

10. Evaluare (prezența fizică / online)

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Expunerea unui subiect de teorie	Proba scrisă cu bilete de examen + examinare orală	70%
10.5 Seminar/Laborator	Proba practică de verificare a deprinderilor și abilităților	Examinare la finalul semestrului	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• răspuns corect la cel puțin un subiect de teorie și obținerea unei note minime de 5 la evaluarea prin probă practică de laborator			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Dr. ing. Daniel MIC	
	Aplicații	Ș. I. dr. ing. Claudiu LUNG	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare 	Director Departament Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare Șef lucrări .dr.ing. Claudiu LUNG
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie 	Decan Conf. dr. ing. Dinu DARABA