

| | |
|------------------------------|--|
| Denumirea disciplinei | Sisteme cu circuite reconfigurabile |
| Domeniul de studiu | |
| Master | Circuite si Sisteme Integrate |
| Codul disciplinei | 52310410 |
| Titularul disciplinei | Conf. dr. ing. Albert Fazakas |
| Colaboratori | |
| Catedra | Bazele Electronicii |
| Facultatea | Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației |

| Sem. | Tipul disciplinei | Curs | Aplicații | | | Curs | Aplicații | | | Stud. Ind. | TOTAL | Credit | Forma de verificare |
|----------|-------------------|--------------------|-----------|----------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|---------------------|
| | | [ore fizice/săpt.] | | | [ore fizice/sem.] | | | | | | | | |
| | | | S | L | P | | S | L | P | | | | |
| 3 | Optional 2 | 2 | | 1 | 1 | 28 | | 14 | 14 | 69 | 125 | 5 | E |

Competențe dobândite:

Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie sa cunoască)

- Sisteme pe microprocesoare Microblaze și PowerPC ale firmei Xilinx
- Sisteme pe microprocesoare Nios II ale firmei Altera
- Magistrale și protocoale de comunicare din familia IBM CoreConnect
- Definirea, structura și depanarea proiectelor EDK
- Sisteme analogice reconfigurabile Cypress PSoC, Anadigm dpASP și FPAA, Actel Fusion
- Limitări ale sistemelor analogice reconfigurabile

Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)

- Să creeze sisteme pe microprocesoare MicroBlaze, PowerPC și NIOS II
- Să creeze dispozitive periferice HDL custom compatibile cu magistrala PLBv4.6
- Să creeze aplicații complexe, cum ar fi servere Web embedded, aplicații de prelucrări de imagine în timp real pe sisteme cu microprocesoare sub FPGA
- Să creeze sisteme analogice și mixte folosind circuite analogice reconfigurabile

Abilități dobândite: (Ce echipamente, instrumente știe să mănuiască)

- Să utilizeze mediul de proiectare Embedded Development Kit (EDK) și Nios II EDS
- Să folosească plăci de dezvoltare specifice sistemelor pe FPGA pentru sisteme cu microprocesoare: Spartan 3E 500 și 1600, Virtex4 FX12, XUP-V2, XUP-V5 și Altera Cyclone III
- Să utilizeze mediile și plăcile de dezvoltare specifice producătorilor de circuite analogice reconfigurabile
- Să utilizeze dispozitive și programe pentru depanarea proiectelor: analizor logic, Chipscope Pro

Cerințe prealabile (Dacă este cazul)

Logică booleană. Circuite Logice Combinaționale (Porți Logice, Decodificatoare, Multiplexoare Demultiplexoare) și Secvențiale (bistabili, regiștri, numărătoare). Sisteme cu Circuite Integrate Analogice

Utilizarea mediilor de proiectare ISE și Modelsim. Sisteme pe FPGA.

A. Curs (titlul cursurilor + programa analitica)

| | | |
|---|---|-------|
| 1 | Arhitectura unui sistem pe procesorul Microblaze. Magistralele procesorului MicroBlaze | 2 ore |
| 2 | Arhitectura unui sistem pe procesorul PowerPc. Magistralele procesorului | 2 ore |
| 3 | Componente periferice și protocolul de comunicare pe magistrala IBM Core-Connect PLBv4.6 (Processor Local Bus). | 2 ore |
| 4 | Crearea de componente periferice de utilizator HDL compatibile cu magistralele | 2 ore |

| | | |
|----|---|-------|
| | componentei. | |
| 5 | Folosirea driverelor pentru low-level și high-level ale componentelor. Descrierea unui driver pentru o componentă periferică utilizator | 2 ore |
| 6 | Componente folosite pentru depanarea proiectelor. Depanarea software folosind XMD. Și componenta hardware debugger | 2 ore |
| 7 | Depanarea hardware a proiectelor folosind Chipscope. Decrierea condițiilor de triggerare. Sequencer pentru conditii multiple de triggerare. Modalități de co-depanare hardware-software | 2 ore |
| 8 | Eficientizarea aplicației software. Profilarea aplicațiilor. Sisteme multiprocesor embedded. | 2 ore |
| 9 | Administrarea aplicațiilor în multitasking. Sistemul de operare Xmk (Xilinx MicroKernel). | 2 ore |
| 10 | Biblioteci specifice pentru aplicații de rețea – lwip și file I/O – xilfatfs și memfs. Aplicații de rețea și file I/O | 2 ore |
| 11 | Arhitectura unui sistem pe procesor embedded Nios II. Magistralele procesorului. Core-uri specifice | 2 ore |
| 12 | Arhitectura circuitelor FPGA cu parte analogica Actel Fusion. Aplicații. | 2 ore |
| 13 | Arhitectura circuitelor analogice reconfigurabile Cypress PSoC. Exemple de aplicații | 2 ore |
| 14 | Arhitectura circuitelor analogice reconfigurabile Anadigm dpASP și FPAA. Exemple de aplicații | 2 ore |

B1. Aplicații – LUCRARI (lista lucrări, teme de seminar, conținutul proiectului de an)

| | | |
|---|---|-------|
| 1 | Introducere în EDK și Base System Builder | 2 ore |
| 2 | Exemplu de aplicație: Accesarea dispozitivelor periferice standard ale unui sistem pe microprocesor | 2 ore |
| 3 | Exemplu de creare a unui dispozitiv periferic utilizator HDL pe magistrala PLBv4.6 | 2 ore |
| 4 | Depanarea software și hardware a unei aplicații sub Xilinx EDK | 2 ore |
| 5 | Exemplu de proiect sub Altera Nios II EDS | 2 ore |
| 6 | Exemplu de sistem analogic-digital reconfigurabil folosind Actel Fusion | 2 ore |
| 7 | Exemplu de sistem analogic reconfigurabil folosind Cypress PSoC și Anadigm dpASP | 2 ore |

B2. Sala laborator (Denumire/sala) 501B

C. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)

Tematica proiectelor:

- Exemple de proiecte de bază EDK dezvoltate pentru aplicații cu dispozitive periferice:
 - Convertoare A/D și DA pe interfețe SPI și Two-Wire
 - Decodor video pe interfață paralelă
 - Controllere Ethernet pe interfețe MII/SGMII
 - Controllere de memorie DDR și DDR2
 - Controllere VGA/SVGA
- Exemple de proiecte in Nios II ESD
- Exemple de sisteme analogice: filtre și amplificatoare reconfigurabile Fusion, PSoC și Anadigm dpASP

| Structura studiului individual | Studiu materiale curs | Rezolvări teme, lab., proiecte | Pregătire aplicații | Timp alocat examinărilor | Studiu bibliografic suplimentar | Total ore pregătire individuală |
|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Nr. ore | 14 | 7 | 7 | 2 | 7 | 37 |

Bibliografie – 5 (numar de titluri aflate in biblioteca UTC-N)

- Xilinx inc., Embedded Systems Development with Microblaze, Xilinx Embedded Design Flow seminarium, Technical University of Cluj-Napoca, Romania, 15-16 September 2008
- Arhitectura microprocesorului Microblaze (Xilinx inc., Microblaze Processor Reference

Guide, July 2008)

3. Tehnici de utilizare a componentelor unui sistem pe microprocesor în EDK (Xilinx device drivers documentation, June 2007)
4. Structura PLB IPIF (Xilinx inc., PLB IPIF Architecture, July 2008)
5. Specificarea unei descrieri hardware în EDK (Xilinx inc., Platform Specification Format Reference Manual, July 2008)
6. Altera inc., Nios II Processor Reference Handbook, November 2008
7. Cypress inc, PSoC Mixed-Signal Array datasheet, May 2005
8. Anadigm inc., 3rd Generation Dynamically Reconfigurable dpASP datasheet, June 2008

| Modul de examinare și atribuire a notei | |
|--|--|
| Modul de examinare | Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme și o parte teorie (întrebări) în scris (1,5 ore). Proiectul este evaluat la sfârșitul semestrului. Nota de laborator reprezintă media notelor obținute la verificările de la laborator |
| Componentele notei | Examen (nota E); Laborator (nota L); Proiect (nota P); |
| Formula de calcul a notei | $N=0,3E+0,3L+0,4MS$; Condiția de obținere a creditelor: $N>5$; $L>5$; $P>5$ |

Responsabil disciplina
Conf.dr.ing. Albert FAZAKAS
