

PROGRAMA ANALITICĂ
a disciplinei:
Tehnici avansate de sinteză a sistemelor digitale complexe

1. Titularul disciplinei: Conf.dr.ing. Doru Florin Chiper

2. Tipul disciplinei: DO **codul:** SAEA

3. Structura disciplinei:

Semestrul	Numărul de ore pe săptămână				Forma de evaluare finală	Numărul de ore pe semestru				
	C	S	L	P		C	S	L	P	Total
	2		1	1	Ex	28		14	14	56

4. Obiectivele cursului:

Studierea unor tehnici de sinteza moderne a sistemelor digitale complexe în vederea unor implementari performante folosind tehnologia ASIC si in special FPGA. Se are în vedere sinteza unor sisteme atat de uz genral cat si dedicate avandu-se în vedere acele aspecte unde facultatea noastra a obtinut deja rezultate recunoscute pe plan mondial. Se are în vedere prezentarea unor rezultate și aplicații recente aflate în fluxul principal al literaturii internationale.

5. Concordanța între obiectivele disciplinei și obiectivele planul de învățământ:

Obiectivele disciplinei corespund în totalitate cu specificul planului de învățământ, ele vizând predarea, aprofundarea și sistematizarea unor cunoștințe fundamentale din domeniile: (1) electronicii digitale, (2) sintezei folosind tehnicile CAD moderne, (3) tehnici de proiectare a unor sisteme digitale complexe. Se realizează conexiuni dintre aceste cunoștințe și aplicații ale lor, precum și aprofundarea altor discipline predate în cadrul programului de Master.

6. Rezultatele învățării exprimate în competențe cognitive, tehnice sau profesionale

Rezultatele învățării se vor reflecta în extinderea și aprofundarea orizontului de cunoaștere și înțelegere a studenților, flexibilizarea modului de gândire, dezvoltarea creativitatii acestora precum și introducerea abordării de la general la particular în domeniile mai sus amintite prin exemplificarea adecvata a conceptelor prezentate.

7. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

Se va pune accentul pe predarea interactiva a disciplinei, dezvoltandu-se dialogul cu studentii. Se vor combina metodele clasice cu cele bazate pe utilizarea mijloacelor audio-video, a calculatorului și a internetului. Structura disciplinei are în vedere faptul ca indiferent de specializarea absolvită la cursurile de licență, studenții au nevoie de actualizarea și aprofundarea cunoștințelor fundamentale dintr-un domeniu de maxim interes legat de sinteza sistemelor digitale complexe. Se va urmări mai ales sublinierea și exemplificarea utilității acestora în practica. Se va avea în vedere o flexibilizare a predării cu adaptarea subiectelor la pregătirea și interesul studenților (o abordare centrata pe student). Se vor utiliza pe scară largă referințe bibliografice din colecțiile de reviste IEEE precum și a altor referințe aflate în fluxul principal (ISI), asigurându-se astfel asimilarea unor cunoștințe relevante și de ultimă oră.

8. Sistemul de evaluare:

Sistemul de evaluare combină evaluarea pe parcurs, continuă cu o probă de examen iar tipul evaluării este mixt.

Evaluarea continuă:

Activitatea la seminar / laborator / proiect / practică

Studentul este evaluat în raport cu modul de comportare la laborator și proiect dar și în timpul predării interactive a cursului. Tipul evaluării este mixt.

Ponderea în nota finală: 25%

Testele pe parcurs

Testele pe parcurs se vor desfășura prin metode mixte, întrebări și utilizarea calculatorului

Ponderea în nota finală: 10%

Lucrări de specialitate

Lucrările de specialitate vor fi pregătite de studenți cu precădere în legătură cu prezentarea în cadrul verificării finale a unui subiect liber ales.

Ponderea în nota finală: 25%

Evaluarea finală:

Examen.

Ponderea în nota finală: 40%

Proba(ele):

1. test de cunoștințe cu întrebări deschise (tradițional) în scopul verificării înțelegerii cunoștințelor generale de baza și a legăturilor între ele în condițiile existenței unor materiale bibliografice disponibile; pondere 50%.
2. prezentarea în Power Point a unui subiect liber ales cu scopul dovedirii înțelegerii amănunțite și aprofundate a unui subiect; pondere 50%.
3. întrebări suplimentare (pentru definitivarea notei).

9. Conținutul disciplinei:

a) Curs

- I. Prezentarea principalelor tipuri de circuite FPGA și utilizarea lor în sinteza sistemelor digitale complexe 1,5 ore
- II. Modalitatea de utilizare a limbajelor HDL în sinteza. Principalele tipuri de erori ce apar în sinteza. Aspecte legate de tehnicile bottom-up și top-down. Prezentarea fluxului de sinteza 1,5 ore
- III. Alegerea stilului de codare pentru limbajele HDL. Utilizarea stilului de reprezentare structurală în sinteza sistemelor digitale complexe cu ajutorul limbajelor. Utilizarea stilului de reprezentare comportamentală în sinteza sistemelor digitale complexe folosind limbajele HDL 4 ore

- IV. Sinteza caii de date. Aspecte legate de utilizarea limbajelor HDL in sinteza circuitelor combinationale Sinteza unor circuite combinacionale de baza folosind limbajele HDL. Sinteza operatorilor de baza 4 ore
- V. Sinteza caii de control. Aspecte legate de utilizarea limbajelor HDL in sinteza circuitelor digitale secventiale. Principalele stiluri de codare utilizate Tehnici de codare a starilor unui sistem secvential si impactul avut asupra sintezei. Sinteza principalelor tipuri de circuite logice secventiale cu ajutorul limbajelor. HDL 3 ore
- VI. Proiectarea si sinteza sistemelor digitale complexe cu consum redus. Consideratii teoretice. Tehnici de reducere a puterii consumate 2 ore
- VII. Utilizarea concurentei. Tehnici de introducere a paralelismului. Tehnici de introducere a mecanismului pipeline. 2 ore
- VIII. Tehnici de imbunatatire a performantelor. Adaptarea algoritmilor si arhitecturilor la tehnologia de implementare. Prezentarea conceptului de arhitectura sistolica. Proiectarea arhitecturilor sistolice. 3 ore
- IX. Tehnici de imbunatatire a vitezei. Conceptul de cale critica. Conceptul de iteration bound. Tehnici de transformare folosite pentru cresterea performantelor de viteza. Retiming. 2 ore
- X. Aspecte legate de implementarea sistemelor digitale complexe folosind FPGA-uri. Luarea in considerare a principalelor aspecte arhitecturale in sinteza folosind limbajele HDL. Comparatie intre sinteza cu ASIC si cu FPGA 2 ore
- XI. Exemple de utilizare a limbajelor HDL in sinteza cu ajutorul circuitelor FPGA a sistemelor digitale complexe . Sinteza unor sisteme de uz general. Sinteza unor sisteme dedicate. 3 ore

Total 28 ore

b) Aplicații

Laborator:

- 15. Prezentarea mediului de dezvoltare folosit in sinteza si simularea sistemelor digitale complexe. Exemplu de sinteza si simulare a unui sistem digital folosind mediul de dezvoltare ales 2 ore
- 16. Tehnici de verificare a unui sistem digital complex 2 ore
- 17. Utilizarea stilului de reprezentare structurala in sinteza unui sistem digital complex 2 ore
- 18. Utilizarea stilului de reprezentare comportamentala in sinteza sistemelor digitale complexe 2 ore
- 19. Sinteza structurilor repetitive 2 ore

20. Sinteza unor operatori functionali de baza 2 ore
21. Tehnici de sinteza a caii de control 2 ore

Total 14 ore

Proiect: Sinteza unui sistem digital complex care sa realizeze anumite functii inteligente

1. Prezentarea temei de proiect. Elaborarea schemei bloc generale 2 ore
2. Sinteza schemei bloc generale folosind reprezentarea structurala 2 ore
3. Sinteza principalelor blocuri functionale de pe calea de date 4 ore
4. Sinteza caii de control. 6 ore

Total 14 ore

10. Bibliografie selectivă

1. D.F.Chiper, Tehnici moderne de prelucrare numerica a semnalelor, Ed. Venus, 2008
2. Roy Kaushik, Low-power CMOS VLSI circuit design, 2000
3. W.Wolf, Modern VLSI design, 1994
4. L-T. Wang, VLSI test principles and architectures, 2006
5. Richard Sandige, Digital design essentials, 2002
6. *** , IEEE Transactions on VLSI systems

Semnături:

Data:

Titular curs: *Conf.dr.ing. D.F. Chiper*

Titular(i) aplicații: *Conf.dr.ing. D.F.Chiper*