

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GH. ASACHI" IAȘI

Facultatea: Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Inginerie electronică și telecomunicații

Specializarea: MTA

Forma de învățământ: zi

Anul de studii: Master

Anul universitar: 2008/2009

PROGRAMA ANALITICĂ

a disciplinei: PROIECTAREA SISTEMICĂ A CIRCUITELOR INTEGRATE

1. Titularul disciplinei: Prof.dr.ing. Iulian Ciocoiu

2. Tipul disciplinei: DS, DI

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	2	-	-	2	E	28	-	-	28	56

4. Obiectivele cursului:

Prezentarea principiilor și a instrumentelor software dedicate proiectării circuitelor integrate la nivel de sistem. Modelarea și analiza efectelor cuantizării, tehnici de scalare, reprezentare în virgulă fixă/mobilă. Prezentarea transformărilor algoritmice, a tehnicilor de *pipeline*, *retiming*, procesare paralelă. Studii de caz: a) filtre FIR/IIR; b) filtre adaptive liniare; c) tehnici multirezoluție; d) convertoare A/D de tip sigma-delta.

5. Concordanța între obiectivele disciplinei și planul de învățământ:

Disciplina folosește intensiv cunoștințele acumulate pe parcursul anilor precedent, în particular cele dobândite la cursurile de Circuite Integrate pentru Prelucrarea Semnalelor și Semnale, circuite și sisteme. Cursul oferă o bază teoretică solidă pentru disciplinele de specialitate predate în continuare, în special cel de Sisteme încapsulate (*Embedded Systems*).

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

Studentii acumulează experiență și capătă competențe în ceea ce privește: implementarea algoritmilor de prelucrare numerică de semnal folosind circuite integrate specializate, sinteză de filtre digitale, prelucrare adaptivă de semnal, programare în mediul MATLAB/Simulink, utilizarea kit-ului de dezvoltare TMS320C6713 DSP Starter Kit de la Texas Instruments.

7. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

Acces la pagina personală a titularului de disciplină unde pot fi accesate: a) prezentări Powerpoint ale cursurilor predate; b) lucrări de laborator; c) resurse bibliografice suplimentare (inclusiv cu caracter tutorial); d) materiale documentare puse la dispoziție de firme de profil.

Informațiile sunt actualizate periodic.

8. Sistemul de evaluare:

(La fiecare formă de evaluare se precizează tipul: tradițional, cu calculatorul, mixt.)

Evaluarea continuă: mixt

Activitatea la seminar / laborator / proiect / practică

Ponderea în nota finală: 40%

Testele pe parcurs

Ponderea în nota finală: 0 %

Lucrări de specialitate

Ponderea în nota finală: 0 %

Evaluarea finală: examen; tradițional

Ponderea în nota finală: 60 %

Proba(ele): Dezvoltare tematică și rezolvare de probleme

9. Conținutul disciplinei:

a) Curs

1. Arhitectura unui sistem DSP. Analiza comparativă între procesoare de semnal și microprocesoare de uz general: 2 ore
2. Metode de sinteză a filtrelor discrete liniare: a) filtre cu răspuns infinit la impuls (IIR); b) filtre cu răspuns finit la impuls (FIR). Metoda de sinteză a filtrelor cu fază liniar variabilă: 2 ore
3. Realizarea filtrelor discrete. Arhitecturi de tip *polyphase* și latices: 2 ore
4. Efecte de ordin practic în implementarea algoritmilor de prelucrare digitală a semnalelor: erori de cuantizare și de rotunjire; tehnici de scalare; reprezentare în virgulă fixă și mobilă; cicluri limită: 4 ore
5. Transformări algoritmice: *pipeline, retiming, folding/unfolding*: 6 ore
6. Filtrare adaptivă. Algoritmii de adaptare cu scădere după gradient. Algoritmii LMS/RLS/Kalman. Aplicații: 4 ore
7. Tehnici de procesare multirezoluție. Interpolare și decimare. Conversoare A/D de tip sigma-delta: 4 ore
8. Circuite moderne de prelucrare numerică a semnalelor: FPGA, SoC: 4 ore

Total: 28 ore

b) Proiect

Proiectul va fi realizat folosind programele MATLAB/Simulink și kit-ul TMS320C6713 DSP Starter Kit produs de către firma Texas Instruments.

1. Prezentarea programelor MATLAB/Simulink. Prezentarea kit-ului TMS320C6713 DSP Starter Kit: 4 ore
2. Interpolare și decimare. Conversoare A/D de tip sigma-delta: 4 ore
3. Implementarea modulatorului sigma-delta de ordinul I: 8 ore
4. Implementarea filtrului de decimare. Structuri *polyphase*. Filtre pieptene. Filtre de tip half-band: 8 ore
5. Testarea convertorului sigma-delta: 4 ore

Total: 28 ore

10. Bibliografie selectivă

- [1] Proakis, J.G., Manolakis, D.K., *Digital Signal Processing*, Prentice-Hall, 2007
- [2] Parhi, K.K., *VLSI Digital Signal Processing Systems: Design and Implementation*, Wiley, 1999
- [3] Kuo, S.M., Lee, B.H., Tian, W., *Real-Time Digital Signal Processing: Implementations and Applications*, 2nd ed., Wiley, 2008
- [4] Chassaing, R., Reay, D., *Digital Signal Processing and Applications with the TMS320C6713 and TMS320C6416 DSK*, 2nd ed., Wiley, 2008
- [5] Texas Instruments Teaching ROM: *"From MATLAB® and Simulink® to Real Time with TI DSPs"*, 2008
- [6] A.V. Oppenheim, R.W. Schaffer, *Discrete-Time Signal Processing*, Prentice-Hall, 2001

Semnături:

Data: 10.07.2008

Titular curs: Prof.dr.ing. Iulian Ciocoiu
Titular aplicații: Prof.dr.ing. Iulian Ciocoiu