

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GH. ASACHI" IAȘI

Facultatea de **Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației**

Domeniul: **Inginerie Electronică și Telecomunicații**

Specializarea: **Tehnici Moderne de Prelucrare a Semnalelor**

Forma de învățământ: **MASTER / ZI** Anul de studii: **1** Anul universitar: **2009-2010**

## PROGRAMA ANALITICĂ

a disciplinei: **Proiectarea Circuitelor Integrate de Prelucrare Analogică a Semnalelor**

- 1. Titularul disciplinei:** Liviu GORAȘ  
**2. Tipul disciplinei:** DS, DI **codul:** 505\_TMPS  
**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 unor tehnici moderne de proiectare a circuitelor CMOS pentru prelucrarea analogică de semnal. Familiarizarea cu o serie de instrumente soft-ware de analiza și proiectare. Familiarizarea cu o serie de tehnici specifice de proiectare „low power” și “low voltage”. Prezentarea unor rezultate și aplicații recente.

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

Obiectivele disciplinei corespund specificului planului de învățământ, ele vizând prezentarea și sistematizarea unor cunoștințe relevante referitoare la proiectarea circuitelor integrate analogice prin prisma principiilor dispozitivelor semiconductoare și a teoriei semnalelor, sistemelor și circuitelor cu aplicații la prelucrare semnalelor. Disiplina poate fi importantă și în susținerea altor obiecte predate în cadrul programului de Master.

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

Rezultatele învățării se vor reflecta în extinderea orizontului de cunoaștere și înțelegere a studenților, flexibilizarea modului de gândire prin sublinierea conexiunilor între disciplinele tehnologice și cele teoretice precum și a sistematizării principiilor de bază ale multitudinii de arhitecturi CMOS într-o abordare de la general la particular.

### 7. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

Predarea disciplinei are loc în mod interactiv, combinând metodele clasice cu cele bazate pe utilizarea mijloacelor audio-video, a calculatorului și a unor materiale educaționale de pe internet. Disiplina urmărește pe de o parte aprofundarea și sistematizarea conceptelor legate de proiectarea în tehnologie CMOS analogică a absolvenților specializați în microelectronică și, pe de altă parte, familiarizarea studenților absolvenți ai altor secții cu principiile proiectării CMOS pe baza prezentării sistematice a unor principii de bază și a aplicațiilor acestora. Se va avea în vedere o flexibilizare a predării cu adaptarea subiectelor la pregătirea și interesul studenților cursanți (centrare pe student). Se vor utiliza pe scară largă referințe bibliografice

din colecțiile de reviste IEEE, 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 dar și în timpul predării interactive a cursului. Tipul evaluării este mixt.

Ponderea în nota finală: 20%

### *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: 20%

### *Evaluarea finală:*

Examen. Ponderea în nota finală: 50%

Proba(ele):

1. *test de cunoștințecu întrebări deschise(tradițional) cu scopul dovedirii înțelegerii cunoștințelor generale 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. Introducere	2 ore
II. Concepte fundamentale privind fizica semiconductorilor și funcționarea tranzistorului MOS în structuri integrate pentru prelucrare semnalelor	4 ore
III. Arhitecturi fundamentale utilizate în realizarea circuitelor CMOS integrate pentru prelucrarea semnalelor analogice	4 ore
Metoda Walinga de înțelegere intuitivă a tranzistorului MOS	2 ore
IV. Principii de proiectare a unor circuite de amplificare (AO, OTA, CCII) pentru aplicații liniare	2 ore
Aspecte privind neidealitățile în circuitelor integrate analogice	2 ore
V. Principii ale proiectării unor structuri integrate pentru aplicații neliniare	4 ore
VI. Studiul și proiectarea unor sisteme pentru prelucrarea semnalelor analogice	
Filtre integrate în timp continuu	2 ore
Filtre cu capacități commutate	2 ore

Rezistențe negative și aplicații în proiectarea filtrelor RF și a oscilatoarelor de relaxare	2 ore
Aspecte privind proiectarea unor sisteme cu reacție de tip bucle calare de fază	2 ore
Total:	28 ore

#### **b) Aplicații**

1. Oglinzi de curent și configurații fundamentale de amplificare; analiza de semnal mare	4 ore
2. Studiul zgomotului unor etaje fundamentale	2 ore
3. Comparatoare	4 ore
4. Filtre în timp continuu; particularități ale proiectării „low power”	4 ore
5. Filtre cu capacități comutate	4 ore
6. Studiul unor aspecte referitoare la distorsiuni în circuite electronice CMOS pentru prelucrarea semnalelor analogice	4 ore
7. Studiul adaptării în circuite integrate analogice pentru prelucrare de semnal	2 ore
8. Filtre de radiofrecvență în tehnologie CMOS	4 ore
Total:	28 ore

#### **10. Bibliografie selectivă**

1. D. Jones, K. Martin, Analog Integrated Circuit Design, John Wiley /Sons, 1997
2. Colecțiile de reviste IEEE Trans. on Circuits and Systems, IEEE Journal of Solid State Circuits.

#### **Semnături:**

Data: 01.09.2008

Titular curs: prof.dr. ing. Liviu GORAȘ  
 Titular aplicații: prof.dr. ing. Liviu GORAȘ