

## FIȘA CURSULUI

Titlu: **Procesarea semnalelor**

Domeniul de licență: informatică

Specializarea: informatică (matematica-informatica)

Statutul: opțional

Nr. ore/săptămână: 3 (curs = 2; laborator = 1)

Semestrul: 5 / anul III de studiu

Forma de examinare: verificare

Credite: 5

### **OBIECTIVE:**

Dacă informația este reprezentată binar pe mașina de calcul modernă, cum sunt atunci traduse sunetele, imaginile și alte semnale continue din viața reală, într-un domeniu discret atât de limitat? Cât din ce aud și din ce văd trebuie înregistrat pentru a reproduce întâmplarea întocmai în viitor? Cursul răspunde la aceste întrebări și oferă o viziune de ansamblu a domeniului de procesare a semnalelor.

Abordarea subiectelor este pragmatică, în doi pași. La primul pas sunt prezentate intuitiv aspectele teoretice, acestea fiind tratate drept simple unelte. Pasul doi constă în studii de caz ce analizează implementări concrete, de succes, din domeniu.

La final, studenții vor avea baza necesară prelucrării și reprezentării oricărui tip de semnal, împreună cu experiența aplicării acestora în domeniile audio, video, de compresie a datelor și de imagistică medicală.

### **FORMA DE EXAMINARE:**

Dat fiind caracterul aplicativ al cursului, studenții vor fi evaluați pe baza temelor realizate acasă și în cadrul laboratorului aferente studiilor de caz. În lipsa rezolvării acestor teme, studenții vor fi evaluați printr-o lucrare de laborator, în ultima săptămână.

Studenții au șansa de a propune proiecte proprii, cele mai interesante putându-se transforma în teme pentru lucrarea de licență.

### **PROGRAMĂ:**

1. Introducere în procesarea semnalelor. Concepte de bază
2. Domeniul timpului și al spațiului
3. Domeniul Fourier
4. Tipuri de filtre. Filtrare în timp și frecvență
5. Eșantionare. Decimare. Interpolare
6. Studiu de caz: formatul audio MP3
7. Domeniul Wavelet
8. Studiu de caz: formatul imaginilor JPEG2000
9. Cuantizarea. Compresia datelor
10. Studiu de caz: coduri Huffman și formatul ZIP
11. Reprezentări rare. Compressed sensing
12. Studiu de caz: imagistică medicală prin tehnici RMN și CT

### **BIBLIOGRAFIE:**

1. Oppenheim, A. V., & Schaffer, R. W., *Digital Signal Processing*, Prentice-Hall, Inc., 1975.
2. Lyons, R. G., *Understanding Digital Signal Processing*, 3/E Pearson Education, 2004.

3. Mallat, S., *A Wavelet Tour of Signal Processing*. Elsevier, 1999.
4. Walker, J.S. *A Primer on Wavelets and Their Scientific Applications*. CRC press, 2002.
5. M. Elad, *Sparse and Redundant Representations: From Theory to Applications in Signal Processing*, Springer, 2010.
6. Eldar, Y.C.; Kutyniok, G., *Compressed sensing: theory and applications*. Cambridge University Press, 2012.
7. Dumitrescu, B., *Prelucrarea semnalelor: breviar teoretic, probleme rezolvate, ghid Matlab*, suport de curs, 2006
8. Stănășilă, O., *Undine. Teorie și aplicații.*, Academia Română, 2010

Cursul va fi susținut de către Lect.univ.dr. Paul Irofti

