

## FISA DISCIPLINEI

### 1. DATE DE IDENTIFICARE

Titlul Disciplinei: Inginerie Biomedicala

Titular de disciplină: prof. dr.ing. Constantin Nicolae

Tipul: pregatire de specialitate

Numar ore curs: 3 ore

Numar ore aplicatii: 2 ore

Numarul de puncte de credit:

Semestrul: 8

Pachetul: aria curriculara (comuna sau de specialitate)

Preconditii: parcurgerea si/sau promovarea urmatoarelor discipline: Matematica, Semnale si sisteme, Procesarea semnalelor.

### 2. OBIECTIVELE DISCIPLINEI

- pentru curs

- cunoasterea elementelor fundamentale privind modul de generare si metodele de culegere a biosemnalelor.
- cunoasterea principalelor probleme legate de filtrarea, amplificarea, esantionarea si stocarea inregistrarilor ECG, EEG, EMG.
- formarea deprinderilor necesare pentru identificarea formelor de unda si a parametrilor asociati in vederea clasificarii si a stabilirii corelatiilor cu diferite aspecte patologice.
- intelegerea modului de obtinere a imaginilor de sectiune in explorarea cu ultrasunete si in si tomografia computerizata.
- Insusirea metodelor specifice de prelucrare si interpretare a imaginilor obtinute in tomografia cu raze X si cea cu rezonanta magnetica nucleara.

- pentru aplicatii

in cadrul laboratorului vor fi realizate aplicatii Matlab, Simulink, Java avand ca scop

- familiarizarea cu fenomenele la nivel celular si generarea potentialelor de actiune
- studierea metodelor de preprocesare ale inregistrarii biosemnalelor
- Implementarea unor algoritmi de detectie forme de unda din inregistrările ECG, EEG, EMG si corelatia cu aspecte patologice
- Implementarea unor algoritmi de prelucrare a imaginilor obtinute in explorarile cu ultrasunete si in tomografia computerizata.

### 3. SPECIFICE (din spectrul de competente al programului de studii)

Dobandirea unor cunostinte de baza in prelucrarea semnalelor biomedicale. Familiarizarea cu metodele de culegere, amplificare, filtrare si esantionare a biosemnalelor. Formarea abilitatilor de analiza si intepretare a traseelor, Dobandirea unor cunostinte de baza privind explorarea cu ultrasunete si intelegerea modurilor de vizualizare a imaginilor de sectiune. Familiarizarea cu procedurile de obtinere a imaginilor in tomografia computerizata si modul de analiza si interpretare a acestora.

### 4. CONTINUTUL TEMATIC (SYLABUS) ( 1 pagină )

#### a. Curs:

Cap.	Continutul	Nr. Ore
1	Introducere. Prezentarea caracterului interdisciplinar al ingineriei biomedicale.	2
2	Elemente de electrofiziologie celulara. Mecanisme si modele matematice ale transferului ionic. Originea semnalelor biomedicale: producerea si propagarea potentialului de actiune. Caracteristici ale semnalelor biomedicale.	6
3	Electrocardiografie. Electrozi. Derivatii de culegere. Probleme ale amplificarii si . Metode de detectie a formelor de unda din traseul ECG. Vectorcardiografie. Mapping ECG.	8
4	Electroencefalografie. Derivatii de culegere. Metode de analiza a traseului EEG. Explorarea activitatii neuronale prin mapping EEG. Algoritmi de constructie a hartilor EEG. Explorare computerizata prin metoda potentialelor evocate.	6
5	Electromiografie. Tehnici de detectie mono si bipolare. Probleme specifice ale amplificarii. Parametrii semnalului EMG. Estimarea noninvaziva a vitezei de conductie a fibrelor musculare.	4
6	Ultrasonografie. Tehnici de generare US si detectie a semnelor reflectate. Tehnici de vizualizare cu US. Sisteme computerizate de explorare cu US. Algoritmi de reconstructie a imaginilor.	8
7	Tomografie computerizata. Tomografia cu raze X. Algoritmi de reconstructie a imaginilor de sectiune din proiectii paralele si fascicule de tip evantai. Tomografia cu rezonanta magnetica.	8
	Total	42

#### b. Aplicatii:

1	Afisare trasee ECG. Filtrare digitala.	4
2	Utilizare program EcgSim pentru simularea diferitelor fenomene patologice la nivelul miocardului si reflectarea acestora in traseul ECG.	4
3	Metode de detectie complexe QRS.	4

4	Metode de calcul a parametrilor formelor de unda identificate in traseul ECG. Mapping ECG	4
5	Analiza si interpretare trasee EEG	4
6	Prelucrarea imaginilor din ultrasonografie	4
7	Prelucrarea imaginilor din tomografia computerizata.	4
	Total	28

## 5. EVALUAREA

a) Activitatile evaluate si ponderea fiecareia (conform Regulamentului studiilor de licență) :

Laborator 30%  
Tema de casa 20%  
Verificare finala 50%

b) Cerintele minimale pentru promovare

- promovarea laboratorului;
- predarea temei de casa
- obținerea a 50 % din punctajul total;

c) Calculul notei finale

prin rotunjirea punctajului final

## 6. REPERE METODOLOGICE (modul de prezentare, materiale, etc.)

Prezentare clasica si cu slide-uri

## 7. BIBLIOGRAFIA

Baura,G, System Theory and Practical Applications of Biomedical Signals, Willey, 2002.

Bronzino J.D, K. Mudry, R. Plonsey Biomedical imaging, CRC Press, 2003.

A. Vlaicu, Prelucrarea Digitala a Imaginilor, Ed. Albastra, 1997.

Popescu S., Sisteme pentru prelucrarea semnalelor biomedicale, Editura UPB, 1997.

SEF DE CATEDRA



prof.dr.ing. Ioan Dumitrache

TITULAR DE DISCIPLINA

prof.dr.ing. Nicolae Constantin