

**COURSE DATA****Data Subject**

Code	44769
Name	Medical signals
Cycle	Master's degree
ECTS Credits	4.5
Academic year	2023 - 2024

Study (s)

Degree	Center	Acad. year	Period
2231 - M.D. in Biomedical Engineering	Faculty of Medicine and Odontology	0	First term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
2231 - M.D. in Biomedical Engineering	15 - Bridging courses	Optional

Coordination

Name	Department
MATEO JIMENEZ, FERNANDO	242 - Electronic Engineering

SUMMARY

English version is not available

INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

Esta asignatura presenta las técnicas básicas de adquisición de señales en biomedicina, así como varias técnicas de procesamiento utilizadas en la práctica médica para maximizar la información extraíble y extraer información/conocimiento sobre la patología del paciente, relevante para la ayuda al diagnóstico del médico.

El objetivo es proporcionar a los estudiantes conocimiento teórico y experimental de la obtención y procesamiento de señales biomédicas mediante una introducción general a los métodos de procesamiento de señales biomédicas y con aplicaciones a las señales más habituales en la práctica clínica.



OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos de la presente asignatura se resumen en los siguientes puntos:

- Introducir las señales médicas más relevantes.
- Describir las técnicas de obtención de señales.
- Caracterizar tanto las señales como las interferencias más usuales en el dominio del tiempo y de la frecuencia.
- Introducir las técnicas de reducción de interferencias.
- Revisar los métodos de filtrado digital más frecuentes en bioseñales: filtros clásicos, adaptativos y promediadores.
- Introducir los métodos de estimación espectral (paramétricos y no paramétricos). Modelizaciones ARMA y técnicas relacionadas.
- Conocer la aplicación de métodos espectrales avanzados (Wavelets y Tiempo-Frecuencia) en el procesamiento de bioseñales.

CONTENIDOS

Los contenidos de esta asignatura se resumen en los siguientes puntos:

- Clasificación de las bioseñales. Características de las señales e interferencias. Técnicas de registro.
- Señales biomédicas: Sistema cardiovascular. Sistema nervioso. Sistema muscular.
- Procesamiento de señales biomédicas: Técnicas de reducción de interferencias. Filtros digitales L.T.I (F.I.R e I.I.R). Promediadores.
- Estimación espectral no paramétrica, paramétrica y tiempo-frecuencia. Aplicaciones.
- Análisis tiempo-escala: Wavelets.
- Aplicaciones clínicas en ECG, EEG y otras bioseñales.

DESTREZAS A ADQUIRIR

- *Concepto:*
 - El alumno debe comprender la importancia de las señales médicas en la extracción de información relevante para el diagnóstico médico. Tras cursar la asignatura, el alumno conocerá qué tipos de señales se obtienen en la práctica clínica, las técnicas básicas de procesamiento así como las ventajas/inconvenientes de su uso en una determinada aplicación.
- *Prácticos:*
 - El alumno adquirirá los conocimientos para analizar las características de las señales y las interferencias, lo que le permitirá aplicar las técnicas de procesamiento adecuadas al problema que intenta solucionar. Tendrá los conocimientos prácticos para dicha aplicación y para una posterior evaluación de los resultados obtenidos.



- Actitud:
 - Capacidad para enfrentarse al análisis de un determinado tipo de señal, considerando con una actitud crítica los resultados obtenidos en función de las limitaciones de las técnicas aplicadas.
 - Capacidad de crítica ante modelos desarrollados por otros autores
 -
 - **HABILIDADES SOCIALES**
 - **Instrumentales**
 - Capacidad de análisis crítico y síntesis.
 - Capacidad para organizar y planificar.
 - Uso adecuado de términos científico-técnicos.
 - Capacidad para manejar textos sobre señales e imágenes médicas.
 - Capacidad de comunicación oral y escrita.
 - Capacidad de gestión de la información.
 - Toma de decisiones.
 - **Personales**
 - Capacidad de trabajo en equipo de carácter multidisciplinar.
 - Capacidad de trabajo en contexto internacional.
 - Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
 - Habilidades en las relaciones interpersonales.
 - Razonamiento crítico.
 - Compromiso ético.
 - **Sistémicas**
 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
 - Habilidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
 - Adaptación a nuevas situaciones.
 - Creatividad. Capacidad para explorar nuevas soluciones.
 - Liderazgo. Iniciativa y espíritu emprendedor.
 - Motivación por la calidad.
-

**PREVIOUS KNOWLEDGE****Relationship to other subjects of the same degree**

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

Other requirements**OUTCOMES****LEARNING OUTCOMES**

English version is not available

WORKLOAD

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	30,00	100
Classroom practices	15,00	100
Development of individual work	13,00	0
Preparation of evaluation activities	20,00	0
Preparing lectures	28,00	0
Preparation of practical classes and problem	22,00	0
TOTAL	128,00	

TEACHING METHODOLOGY

English version is not available

EVALUATION

English version is not available

REFERENCES



Basic

- The biomedical engineering: handbook / editor-in-chief Joseph D. Bronzino CRC Press, 1995.
- Biomedical signal processing, Akay, Metin, Academic Press, 1994
- Biomedical signal processing and signal modeling / Eugene N. Bruce, John Wiley & Sons, 2001
- Nonlinear biomedical signal processing / edited by, Metin Akay, IEEE Press, 2000
- Signals and systems analysis in biomedical engineering / Robert B. Northrop, CRC Press, cop. 2003
- Time frequency and wavelets in biomedical signal processing / edited by Metin Akay IEEE Press, 1997
- Biosignal and biomedical image processing : MATLAB-based applications / John L. Semmlow, Marcel Dekker, 2005.
- Advanced digital signal processing / John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, McMillan, 1992.
- Tratamiento Digital de Señales. Principios Algoritmos y Aplicaciones. / John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, Prentice Hall, 2008.
- Bioelectrical signal processing in cardiac and neurological applications, L. Sörnmo, P. Laguna, Elsevier Academic Press, 2005

Todos los libros están disponibles en las diferentes bibliotecas de la UV-EG y de la UPV.