

ASIGNATURA: PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE SEÑALES BIOMÉDICAS

MODALIDAD: PRESENCIAL TEÓRICO-PRÁCTICA

INTENSIDAD: 3 HORAS SEMANALES

PRE-REQUISITOS: NINGUNO

CRÉDITOS: 3

PROFESOR: CARLOS ALBERTO GAVIRIA

OBJETIVO GENERAL

Aplicar las técnicas de análisis e interpretar señales e imágenes biomédicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer las técnicas básicas de análisis e interpretación de señales biomédicas.
2. Comprender las relaciones entre las diferentes representaciones de las señales.
3. Identificar y extraer información de interés en las señales biomédicas.

METODOLOGÍA

En las sesiones presenciales de aprendizaje el profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia.

En las sesiones de resolución de problemas, el profesor guiará a los estudiantes en la realización de ejercicios y problemas relacionados con la materia.

En las sesiones de prácticas los estudiantes pondrán a la práctica los conceptos, métodos y resultados de la materia con la ayuda del profesor y trabajando sobre señales biomédicas procedentes de diferentes sistemas biológicos.

CONTENIDO

1. Introducción al procesamiento de señales (2 horas)
 - 1.1 Naturaleza y ejemplos de señales biomédicas.
 - 1.2 Objetivos y contextos del procesado de señales biomédicas.
 - 1.3 Evaluación de las técnicas de procesado

2. Filtrado y eliminación de artefactos (6 horas)
 - 2.1 Construcción y uso de filtros digitales.
 - 2.2 Ejemplos de aplicación.

3. Detección de eventos (6 horas)
 - 3.1 Técnicas temporales para detección de eventos y ondas en señales biomédicas.
 - 3.2 Técnicas espectrales para la detección de eventos y ondas en señales biomédicas.
4. Extracción de formas de onda y complejidad de la señal (6 horas)
 - 4.1 Análisis de la forma de onda.
 - 4.2 Extracción de envolventes y análisis de actividad.
 - 4.3 Caracterización de señales biomédicas.
5. Clasificación de patrones y decisión diagnóstica (12 horas)
 - 5.1 Clasificación supervisada basada en métodos estadísticos.
 - 5.2 Clasificación no supervisada basada en métodos de clustering.

ACTIVIDADES ACADÉMICAS A DESARROLLAR

Actividad presencial		Actividad extra clase		Total Horas	Créditos
Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Teóricas	Horas Prácticas		
20 HORAS	12 HORAS	44	68	144	3

EVALUACIÓN Y PORCENTAJES

Número	%	Componentes
1	50%	Trabajo 1: Práctica sobre filtrado, detección de eventos y análisis de formas de onda de señales biomédicas.
2	50%	Trabajo 2: Práctica sobre clasificación de patrones y extracción diagnóstica.

RECURSOS HARDWARE Y SOFTWARE

Computadores con el software de simulación Matlab.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

Proakis, John G.; Manolakis, Dimitris G. Tratamiento digital de señales. 4ª ed. Madrid [etc.]: Prentice-Hall, 2007. ISBN 9788483223475.

Bruce, Eugene N. Biomedical signal processing and signal modeling. New York: John Wiley & Sons, 2001. ISBN 0471345407. Sörnmo, Leif; Laguna, Pablo.

Complementaria:

Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Maestría en Automática
Contenidos de Asignaturas



Bioelectrical signal processing in cardiac and neurological applications. Burlington [etc.]: Elsevier Academic Press, cop. 2005. ISBN 0124375529.

Semmlow, John L. Biosignal and biomedical image processing : MATLAB-based applications. New York: Marcel Dekker, 2004. ISBN 0824748034.

Bronzino, Joseph D. The Biomedical Engineering Handbook, section VI. Boca Raton [Fla.]: CRC Press, cop. 2000.

Najarian, Kayvan; Splinter, Robert. Biomedical signal and image processing. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2005. ISBN 0849320992.

Tompkins, Willis J. Biomedical digital signal processing : C-language examples and laboratory experiments for the IBM PC. Englewood Cliffs [etc.]: Prentice Hall, 1993. ISBN 0130672165.