

ESCOLA UNIVERSITÀRIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA
INGENIERO/A TÉCNICO/A INDUSTRIAL. Especialidad en Electricidad Ind.

Asignatura: Adquisición y Motorización de Señales Biomédicas		Siglas: AMSB
		Código: 15425
		Versión: 2007
Tipo: Optativa	Créditos totales: 6	Horas/semana totales: 4
	Créditos presenciales Teoría: 3	Horas/semana presenciales teoría: 2
	Créditos presenciales Problemas: 4,5	Horas/semana presenciales problemas: 0,5
Cuatrimestre: Q2	Créditos presenciales Laboratorio: 1,5	Horas/semana presenciales laboratorio: 1
	Créditos no presenciales: 0,75	Horas/semana no presenciales: 0,5
	Áreas de conocimiento (BOE): Ingeniería eléctrica. Ingeniería nuclear. Máquinas y motores térmicos. Mecánica de fluidos.	
Descriptores (BOE): Teoría de la Señal y Comunicaciones. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.		
Coordinador: Jordi Solà Soler		
Prerrequisitos:		
Correquisitos:		
Objetivos: Conocer el origen, las propiedades y los métodos específicos de adquisición de las señales biomédicas. Proporcionar nociones básicas de procesamiento digital de la señal presentar técnicas de detección y análisis de las principales señales biomédicas y su utilidad clínica.		

Programa:

Tema 1. Conceptos básicos (2h)

Definición de señal. Proceso de adquisición de señales. Organización estructural del cuerpo humano. Ejemplos de señales biomédicas. Utilidad de las señales biomédicas en el diagnóstico de patologías.

Tema 2. Adquisición de señales biomédicas (6h)

Características de las señales biomédicas: rango dinámico y contenido frecuencial. Fuentes de ruido en la adquisición de señales biomédicas. Sensores. Métodos específicos de acondicionamiento. Amplificación y filtrado. Digitalización: muestreo y teorema de Shannon. Cuantificación.

Tema 3. Señales y sistemas discretos (10h)

Representación frecuencial de señales. Transformada de Fourier en tiempo continuo. Transformada de Fourier en tiempo discreto (DTFT). Transformada rápida de Fourier (FFT). Convolución de secuencias. Sistemas lineales discretos. Respuesta impulsional de un sistema lineal e invariante en el tiempo (LTI). Esquemas de bloques. Función de transferencia. Respuesta frecuencial. Filtros digitales. Características de los filtros FIR. Promediadores. Derivadores. Características de los filtros IIR. Integradores. Filtros de uno y dos polos. Aplicaciones en señales biomédicas.

Tema 4. Origen y clasificación de las señales biomédicas (6h)

Clasificación de las señales. Señales bioeléctricas. Actividad eléctrica de las células excitables. Potencial de acción. Conductibilidad. Potenciales externos. Señales registradas: Electroneurograma (ENG). Electromiograma (EMG). Electrocardiograma. (ECG). Electroencefalograma (EEG). Potenciales evocados. Electroretinograma (ERG). Electrooculograma (EOG). Señales no bioeléctricas Polvo sanguíneo. Flujo sanguíneo. Presión arterial. Flujo respiratorio. Volumen pulmonar. Sonidos cardíacos. Sonidos respiratorios. Sonido del habla. Otras señales.

Tema 5. Análisis de señales biomédicas (6h)

Técnicas de reducción de ruido: cancelación de la interferencia de red. Eliminación de artefactos corporales. Reducción de señales biomédicas interferentes. Extracción de características del ECG. Detección de QRS. Variabilidad del ritmo cardíaco. Análisis temporal y frecuencial de la EMG. Detección y análisis de sonidos respiratorios adventicios.

Prácticas de laboratorio:

1. Introducción al programa BIOPAC Pro. (2 h)
2. Obtención de un registro de ECG. (2 h)

3. Análisis de la ECG en el dominio temporal. (2 h)
4. Análisis frecuencial de la ECG. (2 h)
5. Estudio de los filtros digitales. Filtrajes de la ECG. (2 h)
6. Detección del complejo QRS en la ECG. (2 h)

Actividades no presenciales:

1. Búsqueda de información sobre el estado del arte de una materia. (3h).
2. Análisis de sistemas (3h).
3. Discusión de diferentes soluciones a un trabajo propuesto (3h).

Bibliografía básica:

1. Apunts de l'assignatura.
1. Mompín J (Coord.): "Introducción a la bioingeniería". Serie Mundo Electrónico, Marcombo, 1988.
2. Ferrero JM, Ferrero JM (jr), Saiz J, Arnau A: "Bioelectrónica. Señales bioeléctricas", SPUPV, 1994.
3. Tompkins WJ (Ed.): "Biomedical digital signal processing". Prentice Hall, 1995.

Bibliografía complementaria:

4. Webster JG (Ed.): "Medical instrumentation". Houghton Mifflin Co., 1992.
5. Webster JG: "Encyclopedia of medical devices and instrumentation". John Wiley & Sons, 1988.
6. Norton HN: "Biomedical sensors: fundamentals and applications". Noyes Publications, 1982.
7. Oppenheim AV, Willsky AS: "Señales y sistemas". Prentice Hall, 1997.
8. Oppenheim AV, Schafer RW: "Tratamiento de señales en tiempo discreto", Prentice Hall, 2000.

Sistema de evaluación:

Prueba parcial:	20%
Prueba final:	40%
Prácticas:	20%
No presencialidad:	10%
Otro:	10