

FICHA DE ASIGNATURA

Título: Bioinstrumentación Avanzada

Descripción: El rápido desarrollo de la tecnología en la actualidad ha permitido la concepción y fabricación de nuevas generaciones de equipos e instrumentos biomédicos, capaces de evaluar y monitorizar diferentes indicadores y/o parámetros fisiológicos, casi en tiempo real en algunos casos, en especial la medición de signos vitales. Por tanto, conocer las nuevas tendencias en instrumentación para la adquisición de variables y señales biológicas resulta de vital importancia para los profesionales del campo biomédico.

En esta asignatura se analizan las principales tendencias en instrumentación y medición que nos permiten diseñar, integrar y utilizar sistemas de adquisición de datos y señales relacionadas con en el ámbito biomédico. Se desarrollan una serie de temas que incluyen: los sensores avanzados, presentando su situación actual y perspectivas futuras; dispositivos biomédicos avanzados, los cuales permiten monitorizar signos vitales, controlar/regular parámetros (glucosa en sangre) y apoyar ciertas deficiencias funcionales como pueden ser las auditivas; y finalmente los dispositivos *wearables*, así como su relación con las redes de área corporal inalámbricas WBAN.

Carácter: Optativa

Créditos ECTS: 4

Contextualización: La asignatura Bioinstrumentación Avanzada forma parte de la materia Tecnologías, Informática y Sistemas Biomédicos del módulo de Optativas dentro del Máster universitario en Ingeniería Biomédica.

Modalidad: Online

Temario:

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Instrumentación avanzada

- 1.1.1. Sistemas de adquisición de datos
- 1.1.2. Principales características de la instrumentación biomédica
- 1.1.3. Tipos de señales biomédicas
- 1.1.4. Sistemas compactos y distribuidos
- 1.1.5. Sistemas virtuales

CAPÍTULO 2. SENSORES Y REDES DE SENSORES

2.1. Sensores inteligentes

- 2.1.1. Sensores inteligentes inalámbricos
- 2.1.2. Aplicaciones de los sensores inalámbricos

2.2. Redes de sensores

2.3. Sensores avanzados: Biosensores

- 2.3.1. Características principales de los biosensores
- 2.3.2. Funcionamiento de un biosensor
- 2.3.3. Uso y aplicaciones

CAPÍTULO 3. DISPOSITIVOS PARA LA AYUDA A DEFICIENCIAS AUDITIVAS

3.1. Audífonos

- 3.1.1. ¿Qué es un audífono?
- 3.1.2. Tipos de audífonos
- 3.1.3. Selección del audífono a utilizar
- 3.1.4. Cuidado de los audífonos

3.2. Implantes cocleares

- 3.2.1. ¿Qué es un implante coclear?
- 3.2.2. Estructura general de un implante coclear

- 3.2.3. Funcionamiento
- 3.2.4. Criterios generales para implantes cocleares
- 3.2.5. Pruebas previas a un implante coclear
- 3.2.6. Intervención y post-operatorio
- 3.2.7. Rehabilitación

CAPÍTULO 4. MEDICIÓN DE SIGNOS VITALES

- 4.1. Pulsioximetría
 - 4.1.1. Interpretación fisiológica
 - 4.1.2. Indicaciones
- 4.2. Monitorización de la glucosa
 - 4.2.1. Alteración de la glucemia y la diabetes
 - 4.2.2. La importancia del autoanálisis
 - 4.2.3. Técnicas para la medición continua de la glucosa

CAPÍTULO 5. DISPOSITIVOS DE SALUD PORTÁTILES

- 5.1. Tecnología y dispositivos de salud portátiles o usables
 - 5.1.1. Aplicaciones de la tecnología wearable
 - 5.1.2. Beneficios a la industria de la salud
 - 5.1.3. Barreras a la implementación de wearables en el sistema sanitario
- 5.2. Sistemas de monitorización utilizando redes WBAN
 - 5.2.1. Aplicaciones de las WBAN
 - 5.2.2. Características de las WBAN
 - 5.2.3. El estándar IEEE 802.15.6

Competencias:

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

CB-6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de

investigación.

CB-7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB-10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG-1. Capacidad de identificar, analizar y proponer soluciones a problemas del ámbito biomédico, usando herramientas de la ingeniería.

CG-2. Capacidad para aplicar habilidades y destrezas para realizar un proyecto de investigación o desarrollo, basado en el análisis, la modelización y/o la experimentación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE-1. Conocer los métodos y técnicas actuales en bioinstrumentación en el diagnóstico, terapia y monitorización de pacientes.

CE-2. Crear sistemas biomédicos usando sensores específicos y dispositivos móviles

Metodologías docentes:

Desde el comienzo de la asignatura, estarán a disposición del estudiante los materiales docentes de la asignatura, estando localizables en el menú de herramientas “Recursos y Materiales”. Estos materiales serán utilizados por el alumnado para el aprovechamiento de la asignatura.

Las actividades de aprendizaje se organizarán en los tipos de sesión que se describen a continuación.

- Durante el transcurso de la asignatura, el profesor impartirá clases utilizando videoconferencia, donde se analizarán los temas del curso. Abarcarán conceptos teóricos y estudio de casos prácticos. Quedarán grabadas para que sean vistas por los alumnos en cualquier momento del curso.
- Trabajo autónomo del alumnado. Es necesaria una implicación del alumnado que incluya la lectura crítica de la bibliografía, el estudio sistemático de temas, la reflexión sobre los problemas planteados, la resolución de las actividades planteadas, la búsqueda, análisis y elaboración de información, etc.

Sistema de Evaluación:

Sistema de Evaluación	Ponderación
Portafolios (Tareas)	70%*
Realización de actividades propuestas en la asignatura y que formarán parte del e-portafolio	
Sistema de Evaluación	Ponderación
Prueba Final Asignatura (Examen)	30%*
El examen es una prueba de evaluación tipo test, que puede contener hasta 40 preguntas. También puede incluir algunas preguntas de desarrollo muy corto. *Es requisito indispensable contar con una puntuación igual o superior a cinco en el Portfolio y en el Examen para poder ponderar y superar la asignatura.	

Bibliografía:

- Areny, R. P. (2005). Adquisición y Distribución de Señales. Barcelona, España:S.A. Marcombo.
- Bronzino, J. D. (2006). The Biomedical Engineering Handbook (Tercera ed.). Boca Raton, USA: Taylor & Francis Group.
- Ortega, F. (2006). Biosensores y biochips: Herramientas para el diagnóstico y la terapéutica. Real Academia Nacional de Farmacia, 11.
- Jubran, A. (2015). Pulse oximetry. Critical Care, 19(1), 272. Klonoff, D. C. (2005).
- Continuous glucose monitoring: roadmap for 21st century diabetes therapy. Diabetes care, 28(5), 1231-1239.
- Verdone, R. D. (2010). Wireless sensor and actuator networks: technologies, analysis and design. Academic Press.
- Ertugrul, N. (2000). Towards Virtual Laboratorios: a Survey of Lab-VIEW-based Teaching/Learning Tools and Future Trends. International Journal of Engineering Education