

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%*
<p>El examen es una prueba de evaluación tipo test, que puede contener hasta 40 preguntas. También puede incluir algunas preguntas de desarrollo muy corto.</p> <p>*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.</p>	

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



ANEXO Guía Didáctica - Ciencia y Tecnología

Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Materia: Bioinstrumentación Avanzada

Créditos: 4 ECTS

Código: 14MIBI

Curso: Octubre 2019_2020

Índice

1. **Introducción**3
2. **Evaluación en tres periodos.**3
3. **Relación portafolio-examen en referencia a los tres periodos.**4

1. Introducción

Se establece este anexo a la Guía de la asignatura para recoger los ajustes motivados por la situación excepcional de estado de alarma provocada por el COVID-19 en base al *Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19* y la *Resolución de 13 de marzo de 2020, de la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital*.

Con el objetivo de garantizar el menor impacto posible en el desarrollo de la programación de las enseñanzas, la Comisión Académica del Título en el desarrollo de sus funciones, ha establecido las siguientes soluciones para dar continuidad a la evaluación de la asignatura.

2. Evaluación en tres periodos.

Dadas las circunstancias especiales en las que nos encontramos, y como medida excepcional y temporal, **se añade un nuevo periodo de evaluación** a los que ya vienen fijados en el calendario de cada título, de modo que cada estudiante podrá decidir seguir el ritmo habitual que estaba planificado en el calendario de cada titulación, o alargar el proceso de aprendizaje y evaluación.

Por lo tanto, se amplían a tres los periodos de evaluación, de entre los que el estudiante podrá elegir dos, que corresponderán con su 1ª y su 2ª convocatoria. La evaluación en tres periodos afectará a las asignaturas teóricas de Grado (con evaluación presencial u online) y Máster que estén ubicadas en el segundo semestre de la edición de octubre 19 y las asignaturas teóricas de Grado con evaluación online y Máster ubicadas en el primer semestre de la edición de abril 20.

En el anexo al calendario de la titulación, el alumno dispone de las asignaturas que se ven afectadas por este plan de adaptación.

3. Relación portafolio-examen en referencia a los tres periodos.

El alumno dispone de tres periodos de evaluación de entre los cuales deberá elegir dos para sus convocatorias. En los periodos elegidos por el alumno para presentarse al examen, deberá entregar las actividades que componen el portafolio para su evaluación antes de la fecha límite establecida.

Si el alumno no se presenta al examen en los dos primeros periodos disponibles, en su expediente constará un “No presentado”, agotando una de las dos convocatorias disponibles. En este caso, tendrá a su disposición la convocatoria restante en el tercer periodo disponible.