



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** INGENIERÍA BIOMÉDICA APLICADA

**Código:** 56524

**Tipología:** OPTATIVA

**Créditos ECTS:** 6

**Grado:** 417 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (CR-2021)

**Curso académico:** 2022-23

**Centro:** 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL

**Grupo(s):** 20

**Curso:** 4

**Duración:** C2

**Lengua principal de impartición:** Español

**Segunda lengua:**

**Uso docente de otras lenguas:**

**English Friendly:** N

**Página web:** La disponible en CampusVirtual

**Bilingüe:** N

Profesor: <b>MARIA GLORIA BUENO GARCIA</b> - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico, 2-D02	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	Vía Teams	gloria.bueno@uclm.es	Miércoles y jueves de 16:00 a 18:00
Profesor: <b>NOELIA VALLEZ ENANO</b> - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Politécnico, 2-C01	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	Vía Teams	Noelia.Vallez@uclm.es	Lunes de 16:00 a 18:00 Martes de 11:00 a 13:00 Miércoles de 16:00 a 18:00

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Se recomiendan tener conocimientos relacionados con las materias de estadística, procesado de señal y de imagen, así como conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La ingeniería biomédica es el resultado de la aplicación de los principios y técnicas de la ingeniería al campo de la medicina y biología. Se dedica fundamentalmente al diseño y construcción de productos biosanitarios y tecnologías biosanitarias tales como los equipos médicos, las prótesis, dispositivos médicos, dispositivos de diagnóstico, entre los que juega un papel muy importante el diagnóstico por imagen biomédica y finalmente dispositivos de terapia. También interviene en la gestión o administración de los recursos técnicos ligados a un sistema de hospitales. Combina la experiencia de la ingeniería con las necesidades médicas para obtener beneficios en el cuidado de la salud. También, el cultivo de tejidos, lo mismo que la producción de determinados fármacos, suelen considerarse parte de la bioingeniería.

Se puede considerar por tanto una asignatura donde se aplica los principios eléctricos, mecánicos, químicos, ópticos, tratamiento de señal, visión por computador y demás principios de ingeniería para entender, modificar o controlar sistemas; así como para diseñar y producir herramientas de asistencia en el proceso de diagnóstico, vigilancia y tratamiento de pacientes. Está por tanto relacionada principalmente con asignaturas como visión por computador para la parte de diagnóstico por imagen y dispositivos de terapia, con mecánica, electricidad, procesado de señal y sistemas y señales ó regulación automática.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CEO20	Conocimientos de hardware y software necesarios para desarrollar sistemas informáticos especializados para aplicaciones de automatización y robótica.
CEO21	Conocimiento de tecnologías que permiten abordar la automatización de procesos y sistemas complejos.
CEO22	Capacidad para automatizar procesos de fabricación y producción.
CEO23	Conocimientos para desarrollar sistemas de control de calidad automáticos.
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CG05	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

CG06	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG07	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CG08	Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
CG09	Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
CG10	Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Conocimiento de las tecnologías necesarias para desarrollar aplicaciones biomédicas.

Adquirir conocimiento y destreza en el uso de las herramientas informáticas que doten al alumno de una capacidad operativa mayor de los conocimientos adquiridos. Posibilidad de ampliar de forma autónoma estos avances por la búsqueda de nuevas aplicaciones o con el desarrollo de las adquiridas

Identificación y utilización de tecnologías emergentes dentro del campo de la automatización biomédica y las comunicaciones, en concreto en aplicaciones telemáticas de la biomedicina.

### Resultados adicionales

Conocimiento general de los diferentes campos y aplicaciones de la ingeniería biomédica. Capacidad para diseñar e implementar un sistema de diagnóstico.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: Introducción a la Ingeniería Biomédica**

**Tema 2: Procesado de imágenes biomédicas**

**Tema 3: Estadística en biomedicina**

**Tema 4: Fundamentos de sistemas y señales en ingeniería biomédica**

**Tema 5: Procesado de señales biomédicas**

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB02 CB03 CB05	1.08	27	N	-	Enseñanza presencial con método expositivo.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO20 CEO21 CEO22 CEO23 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG09 CG10 CT02	0.6	15	N	-	Resolución de ejercicios y problemas.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB02 CB03	0.6	15	S	N	Prácticas con ordenador.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01	0.12	3	S	S	Pruebas de evaluación.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO20 CEO21 CEO22 CEO23 CG03 CG04 CG05 CG06 CG07 CG08 CG09 CG10 CT02 CT03	3.6	90	S	S	Trabajo autónomo para el desarrollo de un trabajo aplicado de la asignatura.
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>							<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>							<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Resolución de problemas o casos	20.00%	20.00%	Ejercicios de las sesiones prácticas realizadas
Trabajo	40.00%	40.00%	Trabajo práctico más extenso centrado en una aplicación de la ingeniería biomédica
Pruebas de progreso	40.00%	40.00%	Exámenes teórico-prácticos de los distintos temas de la asignatura.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

#### Evaluación continua:

La evaluación constará de:

- Ejercicios de las sesiones prácticas realizadas.
- Un trabajo práctico más extenso.
- Exámenes teórico-prácticos de los distintos temas de la asignatura, que se realizarán a lo largo del cuatrimestre.

Para superar la asignatura en la convocatoria ordinaria el alumno deberá alcanzar la nota mínima de 5 sobre 10, una vez realizadas las diferentes pruebas de evaluación.

**Evaluación no continua:**

La evaluación constará de:

- Ejercicios prácticos.
- Un trabajo práctico más extenso.
- Exámen teórico-práctico que integrará los distintos temas de la asignatura

Para superar la asignatura en la convocatoria ordinaria el alumno deberá alcanzar la nota mínima de 5 sobre 10, una vez realizadas las diferentes pruebas de evaluación.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Las condiciones de evaluación son las mismas que la de la convocatoria ordinaria.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

No se ha introducido ningún criterio de evaluación

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	27
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	27
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
John Enderle, Susan M. Blanchard y Joseph D. Bronzino	Introduction to Biomedical Engineering	Academic Press Inc; 2nd Revised edition		978-0122386626	2005	
John Enderle y Joseph Bronzino	Introduction to Biomedical Engineering	Academic Press Series in Biomedical Engineering		978-0123749796	2011	
Joseph D. Bronzino	Biomedical Engineering Handbook	CRC Press		0-8493-0461-X	2000	
	Recent articles indexed in the JCR					