

# **Guía Docente**

***DISEÑO DE PRÓTESIS, ÓRTESIS E IMPLANTES***

***CURSO 1, SEMESTRE 2***

***MASTER EN ING. BIOMÉDICA***

***MODALIDAD: PRESENCIAL***

***CURSO 2020-2021***

***ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR***

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### 1.- ASIGNATURA:

Nombre: Diseño de prótesis, órtesis e implantes	
Código:	
Curso(s) en el que se imparte: 1	Semestre(s) en el que se imparte: 2
Carácter: Obligatoria	ECTS: 2.5
Idioma: Español	Modalidad: Presencial
Master(s) en que se imparte la asignatura: Ing. Biomédica	
Facultad en la que se imparte la titulación: Escuela Politécnica Superior	

### 2.- ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Departamento: Tecnologías de la Información
Área de conocimiento: Ingeniería Biomédica

## 2. PROFESORADO DE LA ASIGNATURA

### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROFESORADO:

Responsable de Asignatura	DATOS DE CONTACTO
Nombre:	Rafael Raya López
Tlfn (ext):	913726435(4960)
Email:	rafael.rayalopez@ceu.es
Despacho:	2.3.1
Perfil Docente e Investigador	Profesor adjunto
Líneas de Investigación:	Tecnologías de apoyo a la discapacidad

Profesores	DATOS DE CONTACTO
Nombre:	Eloy Urendes Jiménez
Tlfn (ext):	91 372 6438 (4963)
Email:	eloyjose.urendesjimenez@ceu.es
Despacho:	2.3.2

### 2.- ACCIÓN TUTORIAL:

Para todas las consultas relativas a la asignatura, los alumnos pueden contactar con el/los profesores a través del e-mail, del teléfono y en el despacho a las horas de tutoría que se harán públicas, en el portal del alumno.

Por otra parte, el profesor podrá convocar a tutorías al alumno para tratar de cualquier aspecto de la asignatura o para cualquier actividad de la misma, incluidas las de evaluación.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura el alumno estudiará los diferentes dispositivos protésicos que existen actualmente para reducir las limitaciones de personas con discapacidad en funciones corporales esenciales como la visión, la audición o el movimiento. El alumno conocerá el estado del arte de estos dispositivos desde los existentes en el mercado hasta las tendencias más actuales en investigación.

### 4. COMPETENCIAS

#### 1.- COMPETENCIAS:

Código de la competencia	Competencias Básicas
CB6	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.
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.

Código de la competencia	Competencias Específicas
CE01	Aplicar herramientas avanzadas de la ingeniería, las matemáticas y la física en la resolución de problemas biomédicos.
CE09	Diseñar soluciones robóticas aplicadas a problemas médicos

Código de la competencia	Competencias generales
CG1	Capacidad para el pensamiento analítico y crítico.

Código de la competencia	Competencias optativas
CO02	Diseñar dispositivos de caracterización de movimiento y de asistencia a la discapacidad.

## 2.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Resultados de Aprendizaje
RA1. Conocer los principios de funcionamiento y saber diseñar dispositivos de asistencia a la discapacidad como prótesis, órtesis e implantes
RA2. Conocer el funcionamiento biomecánico de las articulaciones y comprender qué materiales biocompatibles pueden emplearse en la construcción de prótesis implantables
RA3. Aplicar las principales técnicas para la caracterización y la captura del movimiento del cuerpo humano

## 5. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 1.- DISTRIBUCIÓN TRABAJO DEL ESTUDIANTE:

Total Horas de la Asignatura	75
------------------------------	----

Código	Nombre	Horas Presenciales
AF-1	Lección magistral	27
AF-2	Seminario de ejercicios-problemas	10
AF-3	Prácticas de laboratorio	8
TOTAL Horas Presenciales		45

Código	Nombre	Horas No Presenciales
AF-5	Trabajo Autónomo del Estudiante	30

### 2.- DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES FORMATIVAS:

Actividad	Definición
AF-1	Actividad formativa en el aula bajo la guía del profesor que utiliza la metodología expositiva, la resolución de problemas y la presentación de casos para fomentar el aprendizaje del alumno.
AF-2	Actividad formativa en el aula que, bajo la guía del profesor, se ordena a la resolución individual o cooperativa de ejercicios y problemas.
AF-3	Actividad formativa que involucra material de laboratorio adecuado y, que bajo la guía del profesor-tutor, fomenta el aprendizaje autónomo y/o cooperativo del estudiante a través de la realización técnica de prácticas o proyectos.
AF-5	Actividad formativa consistente en trabajo autónomo del estudiante fuera del aula.

## 6. SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

## 1.- SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

CONVOCATORIA ORDINARIA. EVALUACIÓN CONTINUA:

<b>S1</b>	Pruebas escritas	Pruebas escritas de desarrollo o de elección de respuestas verdadero-falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos, resolución de problemas, etc.	50%
<b>S2</b>	Proyectos, informes y memorias de prácticas	Realización y presentación escrita y/u oral de proyectos técnicos y prácticas.	50%

La evaluación de la asignatura durante la convocatoria ordinaria se realiza en base a dos tipos de pruebas: S1 (pruebas escritas) y S2 (pruebas prácticas). Sus pesos en la nota final de la asignatura están reflejados en la tabla anterior (última columna).

- S1 se basará en la realización de un examen escrito a celebrar en la fecha oficial establecida para la convocatoria ordinaria. Para poder aprobar la asignatura es necesario obtener una nota igual o superior a 4.5 (puntuado sobre 10) en S1. En caso contrario, la calificación final del alumno en la asignatura será la obtenida en S1.
- S2 se basará en la realización y presentación, por parte de los alumnos, de varias prácticas/trabajos a lo largo del curso. En cada enunciado concreto, se informará al alumno del peso que la nota obtenida en esa práctica/trabajo, tendrá en el cálculo de S2. También se informará, en el enunciado, de otros aspectos como la fecha de entrega límite y/o normas asociadas. Para poder superar la asignatura es necesario obtener una nota igual o superior a 4.5 (puntuado sobre 10) en la nota calculada de S2 (esto es, la nota resultante de ponderar las notas obtenidas en las prácticas/trabajos, con sus pesos indicados). En caso contrario, la calificación final del alumno en la asignatura será la obtenida en S2.
- Si S1 y S2 son iguales o superiores a la nota de corte indicada, la calificación final del alumno será calculada ponderando las notas de S1 y S2 según los pesos establecidos en la tabla anterior.  
Para poder superar la asignatura es necesario obtener una calificación final superior o igual a 5 (puntuado sobre 10).

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

El alumno que no supere la asignatura en la convocatoria ordinaria tendrá la opción de presentarse a la convocatoria extraordinaria. Esta convocatoria constará de una prueba presencial única que determinará la calificación final de la asignatura, sin tener en cuenta su rendimiento académico en la convocatoria ordinaria. Al igual que en ésta, para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria será necesario alcanzar el nivel mínimo establecido para cada resultado de aprendizaje.

## 7. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

1.- PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

**PROGRAMA TEÓRICO:**

1. **Introducción al estado del arte en prótesis. Principios de funcionamiento y diseño de dispositivos de apoyo.**
2. **Prótesis para discapacidad auditiva.** Caracterización de la fisiología y dispositivos biocompatibles.
3. **Prótesis para discapacidad visual.** Caracterización de la fisiología y dispositivos biocompatibles.
4. **Prótesis para discapacidad motora.** Caracterización de la fisiología y dispositivos biocompatibles. Caracterización del movimiento del cuerpo humano.
5. **Prótesis para tratamiento de alteraciones cardíacas.** Caracterización de la fisiología y dispositivos biocompatibles.

**PROGRAMA DE PRÁCTICAS:**

**Práctica 1: Diseño de piezas empleando herramientas CAD**

**Práctica 2: Diseño de placas de circuito impreso con herramientas CAD**

## 8. BIBLIOGRAFÍA DE LA ASIGNATURA

### 1.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- PRÓTESIS AUDITIVAS IMPLANTABLES IMPLANTABLE HEARING DEVICES. Gloria Ribalta, 2016
- Guía descriptiva de ortoprotésica 2003

<https://www.msssi.gob.es/profesionales/prestacionesSanitarias/CarteraDeServicios/ContenidoCS/6PrestacionOrtoprotésica/docs/GuiaDescriptivaOrtoprotésicaTomo3.pdf>

### 2.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Neuro-Robotics. From Brain Machine Interfaces to Rehabilitation Robotics. Editor: Panagiotis Artemiadis. Springer. 2014.

Soft Robotics. Transferring Theory to Application. Alexander Verl, Alin Albu Schäffer. Springer, 2015

Intelligence Assistive Robots. Recent Advances in Assistive Robotics for Every Activities. Samer Mohammed, J.C. Moreno et al. Springer 2015

### 3.- RECURSOS WEB DE UTILIDAD:

- Portal CEU
- Artículos científicos aportados por los ponentes

## 9. NORMAS DE COMPORTAMIENTO

### 1.- NORMAS:

Las faltas en la Integridad Académica (ausencia de citación de fuentes, plagios de trabajos o uso indebido/prohibido de información durante los exámenes), así como firmar en la hoja de asistencia por un compañero que no está en clase, implicarán la pérdida de la evaluación continua, sin perjuicio de las acciones sancionadoras que estén establecidas.

## 10. MEDIDAS EXTRAORDINARIAS

En el caso de producirse alguna situación excepcional que impida la impartición de la docencia presencial en las condiciones adecuadas para ello, la Universidad adoptará las decisiones oportunas, y aplicará las medidas necesarias para garantizar la adquisición de las competencias y los resultados de aprendizaje de los estudiantes establecidos en esta Guía docente, según los mecanismos de coordinación docente del Sistema Interno de Garantía de calidad de cada título.