

Curso Académico: 2022/23

## 68957 - Ingeniería aplicada al diseño de prótesis e implantes

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 68957 - Ingeniería aplicada al diseño de prótesis e implantes

**Centro académico:** 326 - Escuela Universitaria Politécnica de Teruel

**Titulación:** 614 - Máster Universitario en Innovación y Emprendimiento en Tecnologías para la Salud y el Bienestar

**Créditos:** 3.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

El objetivo de la asignatura es formar al estudiante en diferentes aspectos de la Ingeniería, aplicados al diseño de prótesis e implantes.

Al finalizar su aprendizaje, deberá ser capaz de plantear el diseño de una prótesis o implante, comprendiendo su comportamiento a nivel biomecánico mediante el planteamiento de un modelo matemático de simulación.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

? Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

Meta 3.4 Para 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar.

Meta 3.d Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial.

? Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Meta 4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

? Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Meta 8.6 De aquí a 2020, reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación.

? Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Meta 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura "Ingeniería aplicada al diseño de prótesis e implantes" es una asignatura optativa enmarcada en el ámbito de la "Innovación en Dispositivos aplicados en Salud y Bienestar". Mediante los conocimientos adquiridos en esta asignatura, el estudiante obtendrá las competencias y capacidades necesarias para poder plantear el diseño de una prótesis o implante del aparato locomotor, así como la comparación a nivel biomecánico entre diferentes dispositivos, atendiendo a los principios de funcionalidad y optimización mecánica.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se requieren conocimientos básicos previos de Estática, Resistencia de Materiales y Elementos Finitos. Estos contenidos, en el caso de no haber sido adquiridos por el estudiante, pueden verse dentro de la asignatura de "Complementos formativos en Tecnologías Industriales".

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

#### 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.

CB8- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

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 autodirigido o autónomo.

#### Competencias generales:

CG1- Poseer los conocimientos, aptitudes y destrezas necesarias para desarrollar un trabajo innovador en el ámbito de las tecnologías para la salud y el bienestar.

CG2- Saber redactar documentos o informes técnicos que describan una aplicación novedosa en el ámbito de la tecnología para la salud y bienestar, así como conocer mecanismos para protegerla o distribuirla.

CG3- Ser capaz de buscar, gestionar, comprender y analizar con sentido crítico publicaciones científicas, bibliografía y documentación en el ámbito de Tecnologías de la Salud y Bienestar.

CG4- Ser capaz de comenzar con garantías una carrera investigadora en el ámbito de las Tecnologías de la Salud y Bienestar.

CG5- Ser capaz de liderar, gestionar y desarrollar proyectos de investigación desarrollo en innovación en el ámbito de las Tecnologías para la Salud y el Bienestar.

#### Competencias específicas:

CE7- Ser capaz de tomar decisiones considerando responsabilidades técnicas, sociales y económicas en lo que respecta al ámbito de la salud y bienestar, de modo integral e interdisciplinar.

CE8- Ser capaz de analizar datos biomédicos y extraer la información relevante de los mismos para la resolución de problemas en el ámbito de Tecnologías de la Salud y el Bienestar.

CE9- Ser capaz de realizar un modelado tecnológico de un elemento o escenario real en el ámbito de las Tecnologías de la Salud y el Bienestar pudiendo conectarlo con modelos de otras disciplinas.

CE10- Ser capaz de realizar, presentar y defender ante un tribunal universitario un proyecto o trabajo original e innovador que resuelva un problema real en el ámbito de las Tecnologías para la Salud y el Bienestar en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- Poseer los conocimientos de Biomecánica necesarios para entender el comportamiento de diferentes órganos componentes del aparato locomotor susceptibles de ser reemplazados por una prótesis.
- Conocer el comportamiento biomecánico de los diferentes tipos de biomateriales utilizados en la actualidad en el diseño de prótesis e implantes.
- Conocer los diferentes tipos de implantes y prótesis del aparato locomotor utilizados en la actualidad, y ser capaz de discernir cuál de los distintos tipos existentes es el más conveniente para la restitución óptima de la funcionalidad fisiológica ante una patología concreta.
- Ser capaz de plantear el diseño de una nueva prótesis o implante, aplicable al aparato locomotor, así como de comparar diferentes diseños existentes, valorando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos y planteando mejoras en su diseño.
- Ser capaz de usar una herramienta computacional avanzada, basada en el Método de los Elementos Finitos, para diseñar y simular el comportamiento biomecánico de prótesis e implantes del aparato locomotor.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje están ideados para proporcionar al estudiante los conocimientos y las herramientas necesarias para poder abordar problemas relacionados con el diseño de prótesis e implantes del aparato locomotor, como los que puedan presentarse en el ámbito de la Ingeniería aplicada al ámbito de la salud y el bienestar.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:**

La nota final de la asignatura en la primera convocatoria se divide de la siguiente forma:

- Trabajos prácticos. 70% de la nota final. Esta nota se alcanzará mediante el desarrollo de una serie de trabajos prácticos a realizar a lo largo del curso. Su evaluación se basará en los informes escritos presentados. Si no se entregan dichos trabajos prácticos en su totalidad, o si la calificación media de los mismos es inferior a 5 sobre 10, el estudiante deberá entregar la parte suspendida o no entregada, debidamente cumplimentada, el día del examen final que figure en la convocatoria oficial.
- Pruebas teórico-prácticas. 30% de la nota final. Se trata de una prueba realizada en las fechas marcadas por el centro. Se deberá obtener una nota mínima para promediar de 4,0 sobre 10 puntos.

De cara a la segunda convocatoria, la evaluación constará de las mismas partes que en la primera convocatoria.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

Durante la asignatura se incentivará el aprendizaje continuo a lo largo del periodo docente por las características intrínsecas de la asignatura, de manera que el alumno avance al tiempo que se desarrolla el programa. Se plantean de forma general diferentes partes en la asignatura:

- En la documentación teórica se expondrán las bases teóricas de la asignatura.
- Se presentan ejemplos y casos concretos a lo largo del curso que complementan a los conocimientos teóricos.
- En las prácticas el estudiante podrá comprobar y aplicar los conocimientos adquiridos.
- Asimismo se plantea un trabajo de asignatura que muestre una perspectiva global de la asignatura y fomente el trabajo autónomo, así como el pensamiento crítico.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- Resolución de problemas y casos (T2). Se presentan ejemplos y casos concretos a lo largo del curso que complementan a los conocimientos teóricos.
- Prácticas (T3). Se pretende familiarizar a los alumnos con otra de las herramientas básicas de la asignatura como es el cálculo y la simulación numérica. El objetivo fundamental de estas prácticas es que el alumno sea capaz de interpretar los resultados obtenidos mediante el ordenador, pudiendo discernir si éstos son adecuados o no.
- Trabajo docente (T6). Pretende desarrollar la fórmula de aprendizaje basado en proyectos para reforzar el resto de actividades docentes y, junto con las prácticas, permitir que el estudiante adquiriera competencias de trabajo autónomo y pensamiento crítico.
- Estudio (tipo T7). Estudio personal del estudiante de la parte teórica y realización de problemas. Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del curso de las diversas actividades de aprendizaje. Se incluyen aquí las tutorías, como atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura, atención a ejercicios y trabajos.
- Pruebas de evaluación (tipo T8). Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación alcanzado.

### 4.3. Programa

#### Programa de la asignatura:

El programa de la asignatura comprende diferentes temas, que abarcan conceptos como:

- Biomecánica orientada al diseño de prótesis e implantes.
- Biomateriales utilizados en el diseño de prótesis.
- Prótesis e implantes para el aparato locomotor: miembro superior, miembro inferior y columna.
- Aplicación del método de Elementos Finitos al diseño de prótesis e implantes del aparato locomotor.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las fechas de inicio y finalización de la asignatura, así como las fechas de los exámenes de las dos convocatorias oficiales se podrán consultar en la página web del Centro (Escuela Universitaria Politécnica de Teruel, <https://eupt.unizar.es/>).

Además, las fechas clave de las actividades que se programen a lo largo del desarrollo de la asignatura (trabajos, pruebas, etc.) se anunciarán con suficiente antelación y se podrán consultar en la página web de la asignatura (<http://moodle.unizar.es/>).

Cada docente informará de su horario de atención de tutoría.

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=68957>