

Curso Académico: 2022/23

## 69734 - Trabajo fin de máster (Biomecánica y biomateriales avanzados)

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 69734 - Trabajo fin de máster (Biomecánica y biomateriales avanzados)

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 633 - Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

**Créditos:** 30.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Trabajo fin de máster

**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 es que el estudiante se ponga frente a un problema concreto y recorra todos los pasos necesarios para su resolución, desde la concepción hasta la elaboración, presentación de resultados, discusión, documentación en la memoria final y defensa pública.

De acuerdo con el compromiso tanto de la Universidad de Zaragoza como de la EINA con la Agenda 2030 que promueve el desarrollo humano sostenible, los TFE mostrarán explícitamente su contribución/relación directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus metas (pueden ser consultados en el [enlace](#)).

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

El contexto es el de la maduración del estudiante en la parte final de la titulación, y centrándose en un problema concreto. En esta asignatura el estudiante podrá llevar a la práctica y, por tanto, visualizar realmente la translación de las herramientas aprendidas a una situación similar a la que se podrá encontrar posteriormente en el ejercicio de la profesión.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Esta asignatura constituye el colofón de la titulación. Consiste en la elaboración de un trabajo individual sobre un tema concreto, con predominio de la vertiente creativa y de investigación. En él podrán desarrollar todas las competencias, genéricas y específicas. El trabajo se llevará a cabo en la tecnología específica del itinerario cursado por el estudiante. Normalmente se llevará a cabo dentro de un departamento universitario, con posibilidad de hacerlo en una institución o en una empresa nacional o extranjera. El estudiante habrá de seleccionar un tema de entre los ofertados (ver [www.masterib.es](http://www.masterib.es) o <http://eina.unizar.es/intraneteina/index.php?r=ofertasPfc/index&t=TFM>) o proponer uno el mismo junto a un profesor ponente. La memoria y/o la defensa del TFM podrán realizarse en inglés.

Se recomienda matricular el TFM después de haber cursado los 60 ECTS de asignaturas del máster, de forma que se dispone de todas las bandas del segundo año para poder depositar y defender el Trabajo.

Es importante que los alumnos en fase de realización del TFM lean la normativa aplicable (<https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>), fechas de depósito y lectura, instrucciones de depósito y tribunales.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

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.6]

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. [CB.7]

Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimiento 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. [CB.8]

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. [CB.9]

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. [CB.10]

Poseer las aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de un trabajo de investigación y/o desarrollo de tipo multidisciplinar en cualquier área de la Ingeniería Biomédica. [CG.1]

Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico. [CG.2].

Ser capaz de comprender y evaluar críticamente publicaciones científicas en el ámbito de la Ingeniería Biomédica. [CG.3].

Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo. [CG.4].

Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos de la ingeniería biomédica. [CG.5].

Ser capaz de elaborar de forma autónoma, presentar y defender ante un tribunal universitario un trabajo original que resuelva un problema real en el ámbito de la Ingeniería Biomédica en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en la titulación. [CE.11]

## 2.2. Resultados de aprendizaje

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

Es capaz de la elaborar, presentar y defender de manera individual un ejercicio original de carácter profesional en el ámbito de la Ingeniería Biomédica como demostración y síntesis de las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Aplica las competencias adquiridas a la realización de una tarea de forma autónoma. Identifica la necesidad del aprendizaje continuo y desarrolla una estrategia propia para llevarlo a cabo.

Planifica y utiliza la información necesaria para un proyecto o trabajo académico a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.

Diseña experimentos y medidas para verificar hipótesis o validar el funcionamiento de equipos, procesos, sistemas o servicios en el ámbito de la Ingeniería Biomédica. Selecciona los equipos o herramientas software adecuadas y lleva a cabo análisis avanzados con los datos.

Se comunica de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación. Puede llevar a cabo una presentación oral en castellano o inglés y responder a las preguntas del auditorio.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La importancia radica en que dichos resultados permiten al alumno aplicar las competencias adquiridas durante el máster con un problema del ámbito biomédico, como los que deberá resolver en su desarrollo profesional, y llevar la solución a la práctica integrando las restricciones y necesidades del problema en cuestión.

# 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 evaluación se lleva a cabo mediante la defensa pública del trabajo y de la memoria ante un tribunal según convocatoria a la que se da difusión en <https://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>

La normativa genérica sobre los Trabajos Fin de Máster se encuentra [aquí](#), que está en vigor excepto en lo que se refiere a las bandas de defensa de los TFM.

En [este documento](#) se encontrarán las instrucciones concretas para la presentación de un Trabajo fin de Máster.

El tribunal evaluador tendrá en cuenta los siguientes aspectos de acuerdo a los criterios de evaluación de TFM vigentes establecidos por la EINA (artículo 12 de [enlace](#)):

A. Valoración del trabajo de ejecución (a partir del Informe del Director).

B. Planteamiento del trabajo donde se valorarán entre otros aspectos: la definición de objetivo y alcance, antecedentes, estudio de alternativas y planificación de actividades.

C. Contenido científico-técnico. Se valorará (en función de lo que proceda por el tipo de TFM) los siguientes aspectos: claridad y lógica del desarrollo, cálculos, programas realizados, análisis de resultados, conclusiones y propuestas de desarrollo futuro.

D. Resultados y trascendencia de la labor realizada. Se valorará el grado de consecución de los objetivos planteados y su innovación.

E. Calidad de la presentación escrita. Se valorará la organización y coherencia del contenido, redacción y comprensibilidad del texto y presentación.

F. Calidad de la exposición pública. Se valorará la presentación de objetivos, exposición, calidad y capacidad de respuesta a preguntas del tribunal.

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

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

El proceso de aprendizaje se basa en la aplicación práctica de las competencias adquiridas en el máster en un trabajo tutorizado.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

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

A.06. Tutela de personalizada profesor-alumno (40 horas). Tutela personalizada profesor-estudiante para la realización del TFM.

A.08. Pruebas de evaluación (1 hora). Sesión de defensa del TFM.

A.05. Trabajos de aplicación o investigación (709 horas). Tiempo dedicado a preparar los seminarios, realizar las actividades que se propongan en los mismos, y realizar el trabajo de la asignatura.

### 4.3. Programa

Esta asignatura no tiene un programa académico como tal.

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

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El estudiante acordará con su supervisor las sesiones de seguimiento del TFM.

El depósito y defensa del TFM se realizará en las bandas temporales establecidas por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (información [aquí](#)).

Cada estudiante matriculado en el TFM podrá defenderlo en una de las 6 convocatorias definidas dentro de cada curso académico (diciembre, febrero, junio, septiembre 1, septiembre 2). Las fechas concretas de depósito y lectura para cada banda pueden consultarse [aquí](#).

Las instrucciones para realizar el depósito electrónico del TFM se encuentran [aquí](#).

Según la normativa de TFM (puede consultarse [aquí](#)), el estudiante ha de haber presentado una propuesta de TFM dos meses naturales antes de la fecha de depósito (información sobre la [propuesta aquí](#)).

Una vez depositado el TFM, el tribunal de TFM realizará la convocatoria, en sesión pública, del acto de

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía es específica de cada TFM.