25-26

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BIOMATERIALES Y PRÓTESIS

CÓDIGO 28801320

UNED

25-26

COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BIOMATERIALES Y PRÓTESIS

CÓDIGO 28801320

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BIOMATERIALES Y PRÓTESIS
Código	28801320
Curso académico	2025/2026
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
Tipo	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
Nº ETCS	15
Horas	375
Periodo	ANUAL
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Esta línea de investigación se encuadra dentro del itinerario de *Ingeniería Mecánica* y abarca un amplio campo científico-tecnológico de carácter multidisciplinar. De una manera no exclusiva y a fin de relacionar al máximo la temática del trabajo de investigación con las asignaturas obligatorias del Máster, se establecen los siguientes campos específicos de investigación:

- Modelización mediante métodos numéricos de las estructuras orgánicas y de los biomateriales mediante CAD y mediante elementos finitos.
- Estudio mediante ensayos mecánicos de las características mecánicas de los materiales biológicos, partes blandas, hueso, tendones y ligamentos.
- Estudio de las tensiones producidas en los materiales biológicos tras un implante o una artrodesis.

Con ello se cubren temas actuales y de gran interés en el campo de la Biomecánica. De hecho, acompañando a la historia de la Biomecánica, han nacido y se han desarrollado muchas otras áreas de conocimiento. El cuerpo humano, como sistema, presenta una actividad muy compleja, caracterizada por manifestaciones físico-química de naturaleza muy variada: mecánicas, químicas, eléctricas, de transporte, etc. Con ello se puede extender el cuerpo principal de la línea de investigación a las ciencias y las tecnologías, que utilizan recursos y metodologías idóneas al tipo de manifestación específica del sistema de estudio que se pretende describir o analizar.

El Trabajo Fin de Máster constituye la actividad esencial de todo Máster de Investigación, en general, y del Máster en Tecnologías Industriales en particular. Además de consolidar conocimientos comunes y destrezas en técnicas de investigación, por su propia esencia, la investigación debe ser desempeñada en un campo concreto del saber, para este caso concretamente en el campo de la Biomecánica. Por ello el Máster comprende un doble nivel de despliegue explícito de contenidos que admite un tercer nivel interno –tal como sucede en este caso- dentro de cada línea de investigación. Con esta estructura queda garantizada la formación del estudiante en actividades de investigación en el campo de la Ingeniería Mecánica, tanto a nivel de conocimientos generales acerca de la propia actividad

investigadora, como en el de temas que constituyen la base científica y tecnológica de dicho campo. Con la realización del Trabajo Fin de Máster en uno de los campos concretos de investigación se debe producir la integración del conocimiento y de las destrezas investigadoras, así como el desarrollo de la capacidad crítica en el campo de la Ingeniería Mecánica, en general, y en la Biomecánica, en particular.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

A esta línea de investigación sólo se puede acceder a través del itinerario en Ingeniería Mecánica, y tras haber cursado (o cursar simultáneamente), entre las asignaturas optativas de itinerario, la asignatura de *Análisis actual de problemas de mecánica de medios continuos: método de los elementos finitos, método de los elementos de contorno y métodos sin malla* y la asignatura de *Biodinámica y biomateriales*.
Para su adecuado seguimiento y aprovechamiento se precisan conocimientos, a nivel de grado universitario, de algunas de las siguientes disciplinas: *Mecánica, Elasticidad y Resistencia de Materiales*, *Mecánica de medios continuos* y/o *Tecnología de Materiales* . También resulta necesario tener conocimientos de inglés técnico, al menos a nivel de lectura.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	MIRYAM BEATRIZ SANCHEZ SANCHEZ (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	msanchez@ind.uned.es
Teléfono	91398-6434
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA

Nombre y Apellidos	ALEJANDRO BUSTOS CABALLERO
Correo Electrónico	albustos@ind.uned.es
Teléfono	91398-6432
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA

COLABORADORES DOCENTES EXTERNOS

Nombre y Apellidos	MARIA TERESA CARRASCAL MORILLO
Correo Electrónico	mcarrascal@ind.uned.es

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización y el seguimiento de los aprendizajes se realizarán a través del curso virtual y el correo electrónico. También se pueden realizar consultas personales o telefónicas a los profesores del equipo docente, preferentemente en el horario de guardia de la asignatura:

Prof. D.ª Miryam Beatriz Sánchez Sánchez

Día: Martes, de 10 a 14 horas

Lugar: ETS Ingenieros Industriales, Dpto. de Mecánica, despacho 1.43

Calle Juan del Rosal 12, 28040 Madrid

Teléfono: 913 986 434, email: msanchez@ind.uned.es

Prof. D. Alejandro Bustos Caballero

Día: Martes, de 16 a 20 horas

Lugar: ETS de Ingenieros Industriales, Dpto. de Mecánica, despacho 1.39

Calle Juan del Rosal 12, 28040 Madrid

Teléfono: 913 986 432, email: albustos@ind.uned.es

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

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:

CG01 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis de la información científico-técnica

CG02 - Adquirir el conocimiento de los métodos y técnicas de investigación

CG03 - Adquirir destrezas en la búsqueda y gestión bibliográfica y documental

CG04 - Desarrollar capacidad de razonamiento crítico

CG05 - Desarrollar habilidades técnicas, de análisis y síntesis: resolución de problemas, toma de decisiones y comunicación de avances científicos.

CG06 - Desarrollar habilidades sistémicas (metodológicas): aplicación de conocimientos; habilidades en investigación; y creatividad

Competencias Específicas:
CE3 - Elaborar y tratar modelos matemáticos que representen el comportamiento de los sistemas industriales
CE4 - Planificar las actividades de investigación
CE5 - Adquirir destrezas en la aplicación de técnicas de simulación computacional

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En esta línea de investigación se pretende, fundamentalmente, que el alumno adquiera destrezas en las actividades de investigación científico-técnica en el campo genérico de la Biomecánica y en el área de conocimiento de ensayos y modelado de tejidos, así como que elabore y defienda un trabajo de investigación (Trabajo Fin de Master) y adquiera una preparación adecuada para poder abordar la inmediata realización de la Tesis Doctoral. Como objetivos complementarios se tienen los siguientes:

- Dar la oportunidad de ejercitarse en la actividad investigadora tutelada.
- Desarrollar los conocimientos, destrezas y técnicas aprendidas a lo largo del Máster.
- Aumentar su conocimiento en el campo de la Biomecánica y en el campo concreto de investigación seguido.
- Realización de una memoria escrita sobre las actividades de investigación llevadas a cabo.
- Exponer oralmente y defender el trabajo de investigación desarrollado.
- Realizar una búsqueda bibliográfica eficiente en un tema de investigación concreto, desplegar la información obtenida y valorar críticamente dicha información.
- Alcanzar una preparación en técnicas de investigación en el campo de la Biomecánica de cara a la realización de la Tesis Doctoral.

CONTENIDOS

1. Identificación del problema: Exposición de las posibilidades de elección y de definición del tema del Trabajo Fin de Máster.

2. Definición y motivación de la actividad de investigación objeto del trabajo.

3. Definición de la metodología de resolución del problema y selección del método de análisis necesario para dicha resolución.

4. Búsqueda bibliográfica y selección de contenidos.

5. Diseño del desarrollo experimental, computacional, analítico o metodológico del trabajo específico.

6. Obtención, validación y discusión de los resultados obtenidos.

7. Elaboración de la memoria del trabajo de investigación.

8. Definición de las conclusiones, aportaciones y desarrollos futuros.

9. Preparación de la presentación pública del trabajo de investigación.

10. Presentación y defensa del trabajo de investigación.

METODOLOGÍA

La realización del trabajo de investigación se llevará a cabo individualmente, y dirigido a distancia a través del portal de enseñanza virtual de la UNED. Como se explica en el apartado de Evaluación de los aprendizajes, el alumno habrá de presentar y defender los resultados de su trabajo de investigación ante un tribunal en la sede de la Escuela de Ingenieros Industriales de la UNED, en Madrid.
El alumno recibirá una ficha con la descripción y el alcance del trabajo de investigación a realizar. En el curso virtual encontrará bibliografía que le servirá de base para el desarrollo del trabajo, que eventualmente podría ser completada con bibliografía adicional, específica para cada trabajo, que remitiera el equipo docente. Con dicha bibliografía y los conocimientos adquiridos en la asignatura de Biodinámica y Biomateriales, el alumno deberá estar capacitado para acometer el desarrollo del trabajo.
Etapa de aprendizaje.- Abarca los cuatro primeros puntos del apartado de Contenidos, esto es:
1.- Exposición de las posibilidades de elección y de definición del tema del Trabajo Fin de Máster.
2.- Definición y motivación de la actividad de investigación objeto del trabajo.
3.- Definición de la metodología de resolución del problema y selección del método de análisis necesario para dicha resolución.
4.- Búsqueda bibliográfica y selección de contenidos.
Etapa de ejecución.- Comprende los restantes seis puntos de los Contenidos:
5.- Diseño del desarrollo experimental, computacional, analítico o metodológico del trabajo específico.
6.- Obtención, validación y discusión de los resultados obtenidos.

7.- Elaboración de la memoria del trabajo de investigación.
8.- Definición de las conclusiones, aportaciones y desarrollos futuros.
9.- Preparación de la presentación pública del trabajo de investigación.
10.- Presentación y defensa del trabajo de investigación.

La estimación de horas de trabajo en esta fase es la siguiente:

	Etapa Aprendizaje	Etapa Ejecución	Horas totales
Horas de teoría (profesor-estudiante)	40	10	50
Horas de prácticas (profesor-estudiante)	20	55	75
Horas de trabajo autónomo	70	165	235
Horas de evaluación	5	10	15
Horas totales	135	240	375

Con ello se completan las 375h (15 ECTS) asignadas a la tarea.
Las consultas habrán de formularse, por lo general, a través del correo electrónico, pues en principio, al hacer referencia al trabajo en concreto del alumno que pregunta, no es de esperar que sean de interés para los restantes alumnos. No obstante, el equipo docente podrá abrir foros y colgar de ellos información que considere de interés para la generalidad de los estudiantes.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRIMERA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen — No hay prueba presencial

TIPO DE SEGUNDA PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen2 — No hay prueba presencial

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad — Si

Descripción

El trabajo de investigación en esta línea tiene carácter de trabajo fin de máster del Máster en Investigación en Tecnologías Industriales. Por consiguiente, los criterios de evaluación serán los que en cada momento disponga la Comisión de Coordinación del Máster para los TFM.

En términos generales, la evaluación se llevará a cabo mediante el informe escrito, o memoria, que el alumno realice del trabajo desarrollado, y de la presentación oral que haga delante del tribunal que se nombre al efecto.

Adicionalmente, se tendrá en cuenta en la calificación el informe que entregue el director del TFM sobre el trabajo del alumno.

Criterios de evaluación

La calificación será la que otorgue el tribunal que juzgue la presentación oral del trabajo, si bien en esta calificación habrá de tener en cuenta:

La memoria entregada por el alumno

La presentación oral que realice

El informe del director del TFM

Los criterios de valoración del trabajo por parte del tribunal serán:

Del informe escrito se valorará:

El rigor científico en el proceso seguido para la obtención de los resultados.

La solidez en la justificación de la propuesta y de su alcance.

La claridad en la presentación de las conclusiones.

De la presentación oral se valorará:

La calidad de la presentación: estructuración y apoyo audiovisual.

La claridad expositiva.

El acierto en las respuestas a las preguntas del tribunal.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La que otorgue el tribunal a partir de :
La memoria del TFM entregada.
La presentación oral.
El informe del director del TFM.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9780387979472
Título: BIOMECHANICS. MECHANICAL PROPERTIES OF LIVING TISSUES.
Autor/es: Fung Yc
Editorial: Editorial Springer

ISBN(13): 9788481556759
Título: BIOMATERIALES: AQUÍ Y AHORA. ()
Autor/es: Vallet Regi, M Y Munuera Martinez, L.
Editorial: Dickyson

La bibliografía básica está constituida por documentación específica para el trabajo concreto de investigación de cada estudiante, recomendada por el profesor de dicho trabajo.

Asimismo, se debe contar con la bibliografía obtenida a través de la Biblioteca de la Escuela, bien en soporte físico o a través de las posibilidades de acceso telemático que proporciona la Biblioteca Central de la UNED.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780387499857
Título: TISSUE MECHANICS Primera Edición edición
Autor/es: Cowin Sc, Doty Sb
Editorial: Editorial Springer

ISBN(13): 9780521841122
Título: INTRODUCTORY BIOMECHANICS: FROM CELLS TO ORGANISMS. Primera Edición edición
Autor/es: C. Ross Esther And Craig A. Simmons
Editorial: Editorial Springer

ISBN(13): 9788460432678

Título: BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL Y SUS IMPLANTES 1ª ed. edición
Autor/es:
Editorial: NUEVA IMPRENTA

ISBN(13): 9788492397457
Título: BIOMECÁNICA DE LA FRACTURA ÓSEA Y TÉCNICAS DE REPARACIÓN
Autor/es: Comín, Mario
Editorial: INSTITUTO DE BIOMECÁNICA

Se puede considerar como bibliografía complementaria de partida, el conjunto de referencias bibliográficas contenidas en la Guía de la asignatura del Master:

Biodinámica y Biomateriales

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La realización de este trabajo puede requerir el empleo de equipamiento físico o informático específico. En estos casos se gestionara el acceso de los estudiantes que lo requieran, adaptándose en todo lo posible a sus posibilidades y disponibilidades.
Por otra parte, resulta del todo necesario que los estudiantes dispongan o al menos tengan posibilidad de acceso regular de un ordenador personal con capacidad de conexión a internet. En el caso de tener que instalar aplicaciones específicas de comunicación por red, se darán al estudiante instrucciones adecuadas, así como direcciones de acceso a software libre disponible.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?

No

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.