

# BIOMECÁNICA

Curso 2012/2013

(Código: 68034097)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La biomecánica es el conjunto de conocimientos interdisciplinares generados a partir de utilizar, con el apoyo de otras ciencias biomédicas los conocimientos de la mecánica y distintas tecnologías en, primero, el estudio del comportamiento de los sistemas biológicos, en particular, del cuerpo humano, y, segundo, en resolver los problemas que le provocan las distintas condiciones a las que puede verse sometido.

La asignatura biomecánica es una de las materias más actuales en la Ingeniería y materia optativa en el Plan de Estudios del Grado en Mecánica, por ser la asignatura en la que se plantean los problemas cinemáticos y dinámicos de y tribológicos del sistema Musculoesquelético de los seres biológicos. También se estudian los biomateriales y su aplicación al diseño de los elementos biocompatibles utilizados en su reparación.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Esta asignatura le formará para adquirir algunas de las competencias generales recogidas en el plan de Estudios tales como: Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursadas. La asignatura introduce al alumno en el estudio mecánico del sistema músculo esquelético, aplicándole las leyes de la mecánica para describir su comportamiento y estudiar sus funciones. Por tanto amplía, con más extensión temática y con un mayor nivel de intensidad conceptual y aplicativa, los aspectos científicos y tecnológicos que conllevan los procesos de formación, degeneración y reparación de los sistema biológicos

Las principales competencias que se pretenden alcanzar son:

- Estudio de los movimientos del sistema músculo esquelético de las articulaciones diartrodiales (cadera, rodilla, etc)
- Conocimiento de los movimientos del sistema músculo esquelético de la locomoción y la marcha describiendo la geometría del movimiento
- Enfoque de los fenómenos de deformación elasto-plástica de las articulaciones diartrodiales
- Estudio de las fuerzas y momentos que actúan sobre cualquier elemento del sistema músculo esquelético sometido a esfuerzos
- Estudio de la transmisión de las fuerzas y momentos del sistema músculo esquelético mediante las fuerzas reducidas y equilibrantes
- Estudio de la biotribología de las articulaciones, es decir de los fenómenos de fricción y lubricación que se suceden en las mismas
- Estudio de los biomateriales, su biocompatibilidad y su duración, ya que estos biomateriales tienen que permanecer en contacto con los tejidos vivos
- Modelización mediante métodos numéricos de estructuras biomateriales y orgánicas.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

La asignatura no tiene requisitos específicos, puesto que los estudiantes que la cursan ya poseen los conocimientos necesarios para el seguimiento de su estudio. No obstante para su adecuado seguimiento y aprovechamiento se precisan conocimientos de algunas disciplinas anteriormente estudiadas en cursos anteriores tales como:

“Mecánica y T. de Mecanismos”



"Elasticidad y Resistencia de Materiales",

"Mecánica de medios continuos" y/o "Tecnología de Materiales".

Es recomendable una buena comprensión de textos científico-técnicos escritos en inglés para ampliar los conocimientos sobre biomateriales y sobre la biodinámica de los sistemas biológicos.

#### 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El objetivo fundamental de la asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos y técnicas precisas para resolver los diferentes problemas que ocurren en y con los tejidos biológicos así como en su interacción con las prótesis o con los medicamentos necesarios para su estabilización.

#### 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

A continuación se incluye el temario (\*) de la asignatura.

Tema 1.- Introducción

Tema 2.- Biomecánica del hueso

Tema 3.- Biomecánica del cartílago articular

Tema 4.- Biomecánica del músculo

Tema 5.- Biomecánica de tendones y ligamentos

Tema 6.- Biomateriales

Tema 7.- Modelos biológicos hiperelásticos

#### 6.EQUIPO DOCENTE

- [EDUARDO GOMEZ GARCIA](#)

#### 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

##### METODOLOGÍA

La asignatura Biomecánica tiene las siguientes características generales:

- Es una asignatura "a distancia" según modelo metodológico implantado en la UNED. Al efecto se dispondrá de los recursos incorporados al Curso virtual de la asignatura al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual UNED-e.
- En general, el trabajo autónomo es una parte muy importante de la metodología "a distancia" por lo que es aconsejable que cada estudiante establezca su propio ritmo de estudio de manera que pueda abordar el curso de forma continuada y regular.
- La asignatura es de carácter teórico pero con directa aplicación práctica, por lo que los planteamientos teóricos irán seguidos de las correspondientes aplicaciones en forma de ejercicios y problemas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, debe abordar el estudio de la asignatura comenzando por una lectura detenida de la



Guía de Estudio y el progresivo estudio de cada uno de los capítulos del texto base. En él encontrará los objetivos que se persiguen en cada tema, numerosos ejemplos resueltos a lo largo de la exposición de la teoría y una colección de ejercicios propuestos al final del capítulo. Es muy importante que se ejercite en la resolución de problemas y que realice las actividades propuestas, en particular, la colección de los problemas sugeridos para cada tema o el conjunto de ejercicios evaluables que constituyen las pruebas de evaluación a distancia.

Cabe citar los recursos docentes en formato digital incluidos en la bibliografía básica para la asignatura. Entre ellos destacan algunas videoclases del autor, numerosos videos de simulación de mecanismos, y herramientas informáticas de cálculo y simulación para abordar problemas algo más complejos de plantear y resolver.

## 8.EVALUACIÓN

Evaluación continua

El proceso de evaluación es continuo y se basa en los siguientes elementos:

1. Las pruebas de evaluación a distancia.

Estas pruebas estarán disponibles en el curso virtual de la asignatura para todos los alumnos matriculados.

2. Las pruebas de evaluación continua.

Estos informes se tendrán especialmente en cuenta en la calificación final, siempre que no difieran significativamente de la nota obtenida por el alumno en las pruebas presenciales.

3. La prueba presencial.

Es el examen final presencial de la asignatura. Su duración es de dos horas y constará de dos o tres problemas de aplicación práctica y preguntas teóricas. La puntuación asignada a cada ejercicio estará de acuerdo con la complejidad y el tiempo necesario para su resolución.

En la prueba presencial estará permitido el uso de material de dibujo y calculadora no programable.

El planteamiento y resolución de los problemas debe ajustarse a los datos del enunciado.

## 9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

El libro de la bibliografía básica contiene una visión amplia sobre los biomateriales que se estudiarán en esta asignatura.

Los temas 1, 2, 3, 4, y 5 se insertarán en el curso virtual para su estudio

## 10.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

LIBRO ACTUALMENTE NO PUBLICADO

ISBN(13):

Título: BIOMECHANICS

Autor/es: Y.C.Fung ;

Editorial: : SPRINGER

Comentarios y anexos:

El libro de Fung es el libro básico para conocer los modelos materiales de los tejidos biológicos por tanto no es necesario buscar otra bibliografía complementaria.

## 11.RECURSOS DE APOYO

CURSO VIRTUAL

Se recomienda al estudiante que entre, como mínimo, semanalmente en el curso virtual de la asignatura. En él podrá encontrar informaciones complementarias (pruebas de autoevaluación, pruebas de evaluación a distancia, exámenes resueltos, enlaces a recursos adicionales, etc.) que le pueden resultar de utilidad.

Al disponerse de un excelente texto como bibliografía básica, y con diversa bibliografía complementaria para reforzar otros aspectos del temario, el alumno no debe centrar su esfuerzo en la "búsqueda" de material, a veces obsesiva e injustificada.



En este sentido, en el curso virtual el alumno no encontrará material adicional al anterior mencionado. El verdadero interés del curso virtual radica en las herramientas de comunicación, más concretamente en los foros generados para el intercambio y resolución de dudas de cada tema. Éstos serán la vía de comunicación semanal con su tutor, con el equipo docente y con otros compañeros, y donde se generará semana tras semana, una abundante cantidad de información de especial interés para el alumno. En este sentido, para conseguir que dicha información se genere y ordene de forma eficaz, se hace imprescindible seguir rigurosamente las orientaciones relativas sobre el uso de los foros.

No está prevista la realización de programas radiofónicos de apoyo dada la complejidad añadida que supone la ausencia de un soporte visual. Del mismo modo, se recuerda que entre los recursos digitales del texto base se encuentra alguna videoclase del autor, cuya visualización se recomienda en la programación detallada en la 2ª parte de esta guía (sólo accesible para los alumnos matriculados).

Todas las consultas o dudas de carácter público (que pueden plantearse por igual a otros alumnos, o cuyas respuestas les pueden ser igualmente interesantes) tendrán un foro público (sólo accesible para los alumnos matriculados) donde ser planteadas. Cualquier cuestión de carácter particular o privado puede ser enviada a su tutor, o al equipo docente, usando la herramienta correo del curso virtual.

## 12.TUTORIZACIÓN

Como se indica en el apartado anterior, las herramientas de comunicación del curso virtual deben ser la vía habitual de comunicación entre alumnos, tutores y equipo docente, tanto para dudas compartidas (en foros y mensajes públicos) como dudas o consultas de carácter personal o particular (mediante la herramienta correo).

Del mismo modo, los estudiantes pueden consultar a los profesores de la asignatura personalmente o por teléfono en el siguiente horario:

Martes, de 16 a 20 h.

Mª Teresa Carrascal, 91 398 6421

Correo electrónico: [mcarrascal@ind.uned.es](mailto:mcarrascal@ind.uned.es)

Localización: Despacho 1.34

Dirección postal:

UNED. Departamento de Mecánica

