

FICHA DE ASIGNATURA

Título: Biomecánica y Biomateriales.

Descripción: El Máster en Ingeniería Biomédica requiere unos conocimientos de entrada básicos de biomecánica. El programa de esta asignatura pretende proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos de biomecánica y una introducción a los biomateriales.

Carácter: Complemento formativo.

Créditos ECTS: 5

Contextualización: La asignatura Biomecánica y Biomateriales forma parte de la materia Fundamentos de Ingeniería en Biomedicina del módulo de Fundamentos de Ingeniería Biomédica, como complemento formativo del Máster universitario en Ingeniería Biomédica.

Modalidad: Online

Temario:

Tema 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOMECÁNICA

- 1.1. Conceptos generales de la mecánica
 - 1.1.1. Estática
 - 1.1.2. Dinámica
 - 1.1.3. Tipos de movimiento y planos corporales
- 1.2. Sistema óseo
 - 1.2.1. Función del sistema óseo
 - 1.2.2. Composición y estructura
 - 1.2.3. Tipos de hueso
 - 1.2.4. Clasificación de los huesos
 - 1.2.5. Biomecánica de los huesos
- 1.3. Sistema articular y muscular de la cadera
 - 1.3.1. Movimientos de la cadera
 - 1.3.2. Arquitectura de la cadera
 - 1.3.3. Los ligamentos de la cadera

- 1.3.4. Los músculos de la cadera
- 1.4. Sistema articular y muscular de la rodilla
 - 1.4.1. Movimientos de la rodilla
 - 1.4.2. Arquitectura general
 - 1.4.3. Cóndilos y glenoides
 - 1.4.4. La cápsula articular
 - 1.4.5. Meniscos interarticulares
 - 1.4.6. La rótula
 - 1.4.7. Ligamentos colaterales y cruzados
 - 1.4.8. Músculos de la rodilla
- 1.5. Marcha
 - 1.5.1. El paso inicial
 - 1.5.2. El paso oscilante
 - 1.5.3. El desarrollo del paso
 - 1.5.4. Las oscilaciones de la pelvis
 - 1.5.5. La torsión del tronco
 - 1.5.6. Los músculos de la marcha

Tema 2. FUNDAMENTOS DE LOS BIOMATERIALES

- 2.1. Propiedades de los biomateriales
- 2.2. Tipos de materiales
 - 2.2.1. Polímeros
 - 2.2.2. Cerámicas
 - 2.2.3. Metales
- 2.3. Biocompatibilidad
 - 2.3.1. Tejidos biológicos
 - 2.3.2. Interacción material-tejido
- 2.4. Biodegradación
 - 2.4.1. Factores que intervienen en la degradación
 - 2.4.2. Mecanismos de degradación
- 2.5. Factores que afectan la adhesión celular
- 2.6. Modificación química de los polímeros
 - 2.6.1. Vía plasma
 - 2.6.2. Tratamiento químico
 - 2.6.3. *Grafting*

Tema 3. APLICACIONES EN IMPLANTES, ANDAMIOS Y DISPOSITIVOS BIOMÉDICOS

- 3.1. Implantes dentales.
- 3.2. Prótesis articulares.
- 3.3. Andamios biomiméticos

Competencias:

CE1. Comprender y describir los fundamentos biomecánicos, la cinemática y la cinética de los mecanismos y estructuras de los sistemas del cuerpo humano.

CE2. Describir las características principales de la biomecánica de los tejidos, articulaciones y columna vertebral para el estudio biomecánico del aparato locomotor.

CE3. Analizar la marcha humana normal y patológica, los equipos y mediciones usadas y determinar el comportamiento de las articulaciones y tejidos que intervienen.

CE4. Conocer las principales aplicaciones de la biomecánica en el desempeño deportivo.

CE5. Conocer con las características comunes y los rasgos diferenciales de los distintos tipos de materiales utilizados en medicina.

CE6. Conocer la interacción entre los biomateriales y el entorno biológico, los principios básicos de la biocompatibilidad de los materiales para aplicaciones médicas y los mecanismos de degradación de los biomateriales implantados.

CE7. Describir las características de los principales materiales usados en el cuerpo humano: biomateriales metálicos, biopolímeros, biocerámicas y biomateriales compuestos.

CE8. Analizar los materiales más apropiados para diversas aplicaciones médicas: implantes, prótesis, andamiajes y dispositivos médicos.

Metodologías docentes:

Desde el comienzo de la asignatura, estarán a disposición del estudiante los materiales docentes de la asignatura, estando localizables en el menú de herramientas “Recursos y Materiales”.

Las actividades de aprendizaje se organizarán de la siguiente manera:

- Explicación del contenido temático, presentación de los conceptos fundamentales y desarrollo del contenido teórico.
- Clases prácticas consistentes en actividades síncronas y asíncronas a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación

de los conocimientos adquiridos. Realización de diferentes pruebas para la verificación de la adquisición tanto de conocimientos teóricos como prácticos.

- Sesiones periódicas entre el profesorado y el alumnado para la resolución de dudas, orientación, supervisión, etc.
- Lectura crítica de la bibliografía, estudio sistemático de los temas, reflexión sobre problemas planteados, resolución de actividades propuestas, búsqueda, análisis y elaboración de información, investigación e indagación, elaboración de memorias, informes, y trabajos etc.
- Defensa de los trabajos, individual: Grado de adecuación del trabajo a las indicaciones dadas por el tutor. Capacidad de argumentar.
- Dominio de la terminología propia de la disciplina. Claridad expositiva, tanto escrita como verbal.

Sistema de Evaluación:

Sistema de Evaluación	Ponderación
Portafolios (Tareas)	70%*
Realización de actividades propuestas en la asignatura y que formarán parte del e-portafolio	
Sistema de Evaluación	Ponderación
Prueba Final Asignatura (Examen)	30%*
El examen es una prueba de evaluación tipo test, que puede contener hasta 40 preguntas. También puede incluir algunas preguntas de desarrollo muy corto. *Es requisito indispensable contar con una puntuación igual o superior a cinco en el Portafolio y en el Examen para poder ponderar y superar la asignatura.	

Bibliografía:

- Knudson, D. (2007). Fundamentals of Biomechanics. New York: Springer.
- Regí, M. V. (2013). Biomateriales. Madrid, España: CSIC y Catarata.
- Buddy Ratner, A. H. (2004). Biomaterials Science (2nd ed.) Washington, USA: Elsevier.
- Johannes W. Rohen, C. Y.-D. (2003). Atlas de anatomía humana. Estudio fotográfico del cuerpo humano. España: Elsevier España S.A.
- Nihat Özkaya, M. N. (1999). Fundamentals of Biomechanics. Equilibrium, Motion, and Deformation. New York: Springer Science - Business Media, Inc.



ANEXO Guía Didáctica - Ciencia y Tecnología

Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Materia: Biomecánica y Biomateriales

Créditos: 5 ECTS

Código: 05MIBI

Curso: Abril 2020_2021

Índice

1. **Introducción**3
2. **Evaluación en tres periodos.**3
3. **Relación portafolio-examen en referencia a los tres periodos.**4

1. Introducción

Se establece este anexo a la Guía de la asignatura para recoger los ajustes motivados por la situación excepcional de estado de alarma provocada por el COVID-19 en base al *Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19* y la *Resolución de 13 de marzo de 2020, de la Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital*.

Con el objetivo de garantizar el menor impacto posible en el desarrollo de la programación de las enseñanzas, la Comisión Académica del Título en el desarrollo de sus funciones, ha establecido las siguientes soluciones para dar continuidad a la evaluación de la asignatura.

2. Evaluación en tres periodos.

Dadas las circunstancias especiales en las que nos encontramos, y como medida excepcional y temporal, **se añade un nuevo periodo de evaluación** a los que ya vienen fijados en el calendario de cada título, de modo que cada estudiante podrá decidir seguir el ritmo habitual que estaba planificado en el calendario de cada titulación, o alargar el proceso de aprendizaje y evaluación.

Por lo tanto, se amplían a tres los periodos de evaluación, de entre los que el estudiante podrá elegir dos, que corresponderán con su 1ª y su 2ª convocatoria. La evaluación en tres periodos afectará a las asignaturas teóricas de Grado (con evaluación presencial u online) y Máster que estén ubicadas en el segundo semestre de la edición de octubre 19 y las asignaturas teóricas de Grado con evaluación online y Máster ubicadas en el primer semestre de la edición de abril 20.

En el anexo al calendario de la titulación, el alumno dispone de las asignaturas que se ven afectadas por este plan de adaptación.

3. Relación portafolio-examen en referencia a los tres periodos.

El alumno dispone de tres periodos de evaluación de entre los cuales deberá elegir dos para sus convocatorias. En los periodos elegidos por el alumno para presentarse al examen, deberá entregar las actividades que componen el portafolio para su evaluación antes de la fecha límite establecida.

Si el alumno no se presenta al examen en los dos primeros periodos disponibles, en su expediente constará un “No presentado”, agotando una de las dos convocatorias disponibles. En este caso, tendrá a su disposición la convocatoria restante en el tercer periodo disponible.