

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA**

Código: 44774
Nombre: Biomateriales y biomecánica
Ciclo: Máster Universitario Oficial
Créditos ECTS: 4,5
Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2231 - Máster Universitario en Ingeniería Biomédica	Facultat de Medicina i Odontologia	1	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2231 - Máster Universitario en Ingeniería Biomédica	Complementos de formación	OPTATIVA

COORDINACIÓN

RAMOS SOLER DAVID

RESUMEN

Esta asignatura cubre las bases teóricas de las áreas de Biomateriales y Biomecánica, como introducción al conocimiento que será desarrollado en detalle en otras asignaturas del Máster de Ingeniería Biomédica.

El contenido de esta asignatura en la parte de BIOMECAÁNICA está especialmente diseñado para formar al alumno en la descripción de la terminología básica y los conceptos, así como en una breve introducción al estado del arte. También, desarrollará los aspectos generales de la biomecánica de tejidos y estructuras del sistema músculo-esquelético para ofrecer una visión global de cómo se realiza la adaptación esquelética como respuesta a los diversos estímulos funcionales.

A su vez, se pretende señalar aquellos aspectos que permitan conocer, al menos desde una perspectiva general, la biomecánica articular. En esta parte de la asignatura también se ha incluido un tema relacionado con las diversas técnicas de medida que se emplean para realizar el registro de fuerzas, distribución de presiones, aceleración, tensión y deformación, propiedades inerciales, electromiografía y métodos de diagnóstico por la imagen como el TAC y RMN.



Finalmente, se pretende introducir al alumno-a en el área de la biomecánica clínica o aplicada y para ello se desarrollarán sesiones en las que se estudiará la biomecánica de la fijación de fracturas, las artroplastias y la biomecánica de la marcha humana.

En el área de BIOMATERIALES se proporciona una panorámica de las principales características de los materiales sintéticos y naturales utilizados en aplicaciones biológicas, fundamentalmente en el campo de la medicina. Se abordan diferentes aspectos relativos a su selección, interacción con el entorno biológico, los métodos de preparación y procesado y la evaluación de sus propiedades. Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre la interacción entre el entorno biológico y los materiales de aplicación médica tanto en implantes como en ingeniería tisular. Los objetivos específicos de la asignatura se agrupan en:

- 1) Saber qué es un biomaterial, sus propiedades.
- 2) Polímeros como biomateriales.

Interacción con el entorno biológico: Conocer las respuestas moleculares, celulares y tisulares ante un biomaterial implantado. Saber identificar cuándo es biocompatible

r las respuestas moleculares, celulares y tisulares ante un biomaterial implantado. Saber identificar cuándo es biocompatible

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Aquellas asignaturas de las áreas de conocimiento de biomateriales que están relacionadas con los objetivos de la asignatura. Es recomendable un buen entendimiento del idioma inglés escrito.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1.INTRODUCCIÓN BIOMECÁNICA

- a.Definición de biomecánica
- b.Procedimiento generalizado en biomecánica



1. TEMARIO BIOMECAÁNICA

1.INTRODUCCIÓN BIOMECAÁNICA

a.Definición de biomecánicac.Campos de aplicación

2.ESTRUCTURA DEL CUERPO HUMANO ORIENTADO A LA BIOMECAÁNICA

- a.Hueso, cartílago y ligamentos
- b.Articulaciones del cuerpo humano
- c.Sistema muscular

3.BASES EN BIOMECAÁNICA

- a.Principios físicos
- b.Cálculo de fuerzas y momentos en sistemas biológicos

4.BIOMECAÁNICA Y PRÓTESIS DE CADA UNA DE LAS ARTICULACIONES DEL CUERPO HUMANO

- a.Elementos estabilizadores
- b.Propiedades mecánicas
- c.Cinemática y dinámica

2. TEMARIO BIOMATERIALES

1.BIOMATERIALES Y APLICACIONES

- 1.1- Definición de biomaterial y funciones.
- 1.2.- Características de un biomaterial.
- 1.3.- Aplicaciones y tipos de soporte

2.POLÍMEROS COMO BIOMATERIALES

- 2.1.- Introducción a los polímeros.
- 2.2.- Síntesis de polímeros.
- 2.3.- Tipología de polímeros.
- 2.4.- Propiedades de los polímeros.
- 2.5.- Hidrogeles.

3.INTERACCIÓN CON EL ENTORNO BIOLÓGICO

- 3.1.- Biocompatibilidad y biodegradabilidad.
- 3.2.- Esterilización del biomaterial.

PRÁCTICA 1: ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO HUMANO



3. PRÁCTICAS

PRÁCTICA 1: ANÁLISIS DEL MOVIMIENTO HUMANO

PRÁCTICA 2: SIMULACIÓN Y ANÁLISIS DE UNA CIRUGÍA DE TRANSFERENCIA DE TENDONES.

PRÁCTICA 3: ESTUDIO DEL GRADO DE HINCHADO DE HIDROGELES.

PRÁCTICA 4: PREPARACIÓN DE MATERIALES SOPORTE PARA APLICACIONES DE INGENIERÍA TISULAR.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	45,00
Total horas	45,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	0,00
Preparación de clases	0,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	0,00

METODOLOGÍA DOCENTE

EVALUACIÓN



La nota final de la asignatura estará compuesta por: 50% correspondiente a biomateriales y 50% correspondiente a biomecánica.

Para cada una de las partes, la evaluación se divide en:

- Prueba escrita (tipo test y/o cuestiones abiertas): 40%
- Trabajo académico: 40%
- Prácticas: 20%

Se realizará un trabajo académico a lo largo del curso para cada una de las partes de la asignatura. Para cada una de ellas, se entregará por escrito una memoria con el trabajo final y se presentará oralmente. La nota del trabajo tendrá en cuenta: el desarrollo del trabajo a lo largo del curso, la contribución de cada alumno, el documento escrito, y la presentación oral, y tendrá un peso total del 40% de la nota final.

Durante el curso habrá sesiones de prácticas programadas que se realizarán por grupos o individualmente. Para su evaluación, deberán presentar una memoria escrita en cada sesión, y cuyo peso total será del 20% de la nota final. Los alumnos que no realicen las prácticas se les valorará esta parte en el examen final o de recuperación.

Se realizarán dos pruebas escritas, una por cada parte de la asignatura, que constará de prueba objetiva (tipo test) y/o prueba de respuesta abierta referente a los temas tratados en clase. Será necesario que la nota del examen sea mayor a 5 puntos, en el caso de que no sea así, el alumno estará obligado a ir a la siguiente convocatoria para aprobar la asignatura.

Para superar la asignatura es necesario obtener más de 5 puntos sobre 10 en la nota final, con la condición de haber obtenido al menos 5 puntos en cada una de las partes. Cada una de las partes podrá recuperarse, en caso de que la nota en dicha parte sea menor de 5, en un examen específico escrito al final del curso.



Con una nota inferior a 5 en alguna de las partes, la calificación otorgada será la que resulte teniendo en cuenta los pesos de cada parte, hasta un valor máximo de 4 puntos. Excepcionalmente, cuando el promedio teniendo en cuenta los pesos de las distintas partes sea mayor o igual a 5, pero no se llegara al mínimo en alguna de las partes, la nota final será de 4.

El fraude intencionado en un acto de evaluación implicará la calificación de éste con cero puntos, sin perjuicio de las medidas disciplinarias que pudieran derivarse.

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN		
PRUEBA OBJETIVA Y ESCRITA		40 %
TRABAJO ACADÉMICO	TRABAJO ESCRITO	30 %
	EXPOSICIÓN ORAL	10 %
PRÁCTICAS		20 %

BIBLIOGRAFÍA

- Biomaterials science: an introduction to materials in medicine (B.D. Ratner) Biomaterials: an introduction (Joon Bu Park) Principles of tissue engineering (Robert P. Lanza; Robert Langer;



Joseph Vacanti) Frontiers in tissue engineering (Charles W. Patrick ; Antonios G. Mikos ; Larry V. McIntire) Biomechanics: mechanical properties of living tissues (Y. Fung) Biomedical engineering fundamentals (Joseph D. Bronzino) Characterization of Biomaterials (M Jaffe) Anatomía y Fisiología Humana (Elaine Marieb) Fundamentals of Biomechanics (Nihat Özkaya) Human Body Dynamics: Classical Mechanics and Human Movement (Aydin Tözeren) Kinesiology: The Mechanics & Pathomechanics of Human Movement (Carol A. Oatis)