

69710 - Modelado biomecánico del sistema cardiovascular

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 69710 - Modelado biomecánico del sistema cardiovascular

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 633 - Máster Universitario en Ingeniería Biomédica

Créditos: 3.0

Curso:

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información básica de la asignatura

El objetivo de la asignatura es dotar al estudiante de las capacidades necesarias para realizar modelos simples que permitan reproducir las principales características del sistema cardiovascular.

La asignatura se centra en proporcionar al estudiante las herramientas básicas en simulación computacional que permita reproducir el comportamiento funcional de distintos componentes del sistema, como los vasos sanguíneos, corazón o flujo sanguíneo. Por último, se presentarán algunas situaciones de interés clínico, como puede ser el modelado de patologías, la interacción del tejido con dispositivos intravasculares.

Los objetivos están alineados con Objetivos de Desarrollo Sostenible:

Objetivo3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. Meta 3.4

Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. Meta 9.5

2. Resultados de aprendizaje

Conocer las características principales que definen el comportamiento mecánico de los tejidos del sistema cardiovascular.

Identificar los modelos matemáticos de comportamiento (elástico, hiperelástico, inelástico, etc.) que mejor reproducen las propiedades de cada tipo de tejido (corazón, arterias y venas), así como del comportamiento de la sangre.

Saber aplicar metodologías numéricas para modelar el comportamiento de las diferentes estructuras biológicas que componen el sistema cardiovascular.

Estar en condiciones de aplicar metodologías numéricas para analizar y modelar el flujo sanguíneo y su interacción con los vasos y el corazón.

Saber aplicar las metodologías numéricas para analizar y estudiar la interacción del sistema cardiovascular con dispositivos médicos e implantes.

3. Programa de la asignatura

1: Introducción

2: Composición, estructura y funcionalidad de tejidos del sistema cardiovascular.

3: Modelos elásticos del comportamiento del tejido cardiovascular.

4: Modelos inelásticos del comportamiento del tejido cardiovascular.

5: Modelado del flujo sanguíneo.

6: Modelado de los procesos adaptativos y degenerativos en patologías del sistema cardiovascular.

7: Interacción de dispositivos e implantes con el sistema cardiovascular.

4. Actividades académicas

Clases Teóricas. Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de la asignatura.

Prácticas. Se realizarán varias prácticas, planteándose una serie de actividades a realizar durante las mismas. Posteriormente a la finalización de las prácticas se deberá entregar un informe debidamente cumplimentado.

Trabajos de aplicación o investigación. Aplicación de los conocimientos presentados en la asignatura. Se deberá presentar oralmente ante el resto de estudiantes en castellano o inglés.

Tutoría. Horario de atención personalizada al alumno.

Evaluación. Conjunto de pruebas escritas teórico-prácticas y presentación de informes o trabajos utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.

5. Sistema de evaluación

Evaluación continuada:

Examen final (40%).

La prueba constará de diversas cuestiones teórico-prácticas. El alumno ha de obtener una puntuación mínima total de 4 puntos sobre 10.

Trabajos prácticos tutorizados (30%).

En la evaluación de los trabajos tutorizados propuestos a lo largo del bimestre se tendrá en cuenta la idoneidad y originalidad de la solución propuesta, la relación con los conceptos aprendido en clase, así como la presentación oral. El alumno ha de obtener una puntuación mínima total de 4 puntos sobre 10.

Prácticas de la asignatura (30%).

La evaluación de las prácticas se realizará a través de los informes presentados posteriormente a las mismas, así como del trabajo realizado en el laboratorio o sala de ordenadores. El alumno ha de obtener una puntuación mínima total de 4 puntos sobre 10.

Evaluación global:

Para el caso de estudiantes que opten por la evaluación global, tanto en primera como en segunda convocatoria, en el examen escrito se incluirán preguntas de la parte teórica con un valor del 70% y de las prácticas cuyo valor final será del 30%.

La segunda convocatoria será evaluada mediante evaluación global.