



DATOS IDENTIFICATIVOS

Simulación de biofluidos en ingeniería biomédica

Asignatura	Simulación de biofluidos en ingeniería biomédica			
Código	V04M192V01203			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica			
Descriptores	Creditos ECTS 4.5	Seleccione OB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Vence Fernández, Jesús			
Profesorado	Vence Fernández, Jesús			
Correo-e	jvence@uvigo.es			
Web				
Descripción	Aplicación de métodos numéricos para la resolución de problemas aplicados a la dinámica de biofluidos general			

Competencias

Código	
A1	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.
A4	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.
B3	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería biomédica.
B5	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
C9	Conocimiento de la fundamentación biofísica, el análisis teórico y modelización de los aspectos mecánicos de los fluidos biológicos.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los principios del análisis de biofluidos en ingeniería biomédica.	A1 B3 B5 C9
Aplicar conocimientos de análisis de biofluidos en ingeniería biomédica	A4 B3 B4 B5 C9
Conocer los fundamentos de la simulación fluidodinámica de los biofluidos	A1 B3 C9

Contenidos

Tema	
1. Introducción a los biofluidos, propiedades y fundamentos	Características, ecuaciones y modelos empleados para la resolución de problemas de biofluidodinámica
2. Herramientas computacionales para procesamiento de imágenes médicas	Visualización y tratamiento de imágenes médicas. Extracción de modelos geométricos. Preparación de dominios de simulación
3. Macrocirculación. Simulaciones hemodinámicas.	Ecuaciones y modelos. Simulación de flujo sanguíneo en aneurismas. Factores de influencia. Interpretación de resultados
4. Simulaciones de vías aéreas. Microcirculación.	Estudio de flujos aéreos en sistema respiratorio. Simulación de dispersión de aerosoles en tracto respiratorio
5. Interacción fluido-estructura. Transporte másico.	Simulación de sistemas con deformación geométrica mediante acoplamiento del comportamiento fluido-estructura en aplicaciones del ámbito de los biofluidos
6. Modelado de dispositivos médicos	Introducción al análisis de flujos de fluidos en maquinaria y dispositivos de aplicaciones sanitarias

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	16.7	33.3	50
Prácticas con apoyo de las TIC	13.3	26.7	40
Resolución de problemas	4.5	9	13.5
Examen de preguntas objetivas	3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Introducción y descripción de los diferentes conceptos y técnicas relacionadas con la asignatura
Prácticas con apoyo de las TIC	Resolución de problemas de biofluidos mediante el uso de software de simulación numérica
Resolución de problemas	Puesta en práctica de los conocimientos adquiridos en la asignatura mediante su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería biomédica

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se realizarán sesiones de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Prácticas con apoyo de las TIC	Se realizarán sesiones de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Resolución de problemas	Se realizarán sesiones de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas con apoyo de las TIC	Se evaluará la calidad de las soluciones aportadas en los informes de las actividades propuestas.	35 A4	B4 C9
Resolución de problemas	Se evaluará la calidad de las soluciones recogidas en los informes de las actividades y/o proyectos propuestos.	35 A4	B4 C9
Examen de preguntas objetivas	Se evaluará en un examen final/parciales los conceptos impartidos en las sesiones de aula y laboratorio	30	B4 C9 B5

Otros comentarios sobre la Evaluación

- Prácticas de laboratorio y resolución de problemas
 - La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informática, la calificación de las memorias entregadas en cada práctica y los trabajos tutelados tendrán una valoración máxima de 7 puntos de la nota final. Esta calificación se conservará en la segunda edición de la convocatoria.
 - Para los/as alumnos/as que soliciten la renuncia a la evaluación continua y la tengan oficialmente aceptada, existirá un examen final de laboratorio con una valoración máxima de 7 puntos. Si el/la alumno/a desea realizar dicha prueba, deberá comunicárselo al profesor al menos una semana antes del examen para que el docente prepare el material necesario.

- Examen de preguntas objetivas. Se evaluará en un examen que tendrá una valoración e 3 puntos de la nota final.

La evaluación en esta asignatura tiene un **alto componente de evaluación continua** durante la realización de las diferentes actividades académicas desarrolladas durante el curso. En el caso de convocatorias diferentes de la convocatoria de mayo y para alumnos/as que renuncien a la evaluación continua, la evaluación se realizará en el laboratorio, mediante el desarrollo práctico de una aplicación similar a las realizadas durante el curso.

Compromiso ético:

Se espera que el/la alumno/a presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados y otros) se considerará que el/la alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Jiri Blazek, **Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications**, 978-0-08-099995-1, Elsevier, 2015

T. Kajishima, K. Taira, **Computational fluid dynamics: Incompressible turbulent flows**, 978-3-319-45304-0, Springer, 2017

Bibliografía Complementaria

Anderson et al., **Computational fluid dynamics: An introduction**, 978-3-540-85056-4, Springer, 2009

Jesús Manuel Fernández Oro, **Técnicas numéricas en ingeniería de fluidos**, 978-84-291-2602-0, Reverté, 2012

García Navarro et al., **Introducción a la mecánica de fluidos computacional**, 978-84-1340-233-8, Universidad de Zaragoza, 2021

Y. A. Çengel and J. M. Cimbala, **Mecánica de fluidos: Fundamentos y aplicaciones**, 970-10-5612-4, McGraw-Hill, 2006

Recomendaciones