



DATOS IDENTIFICATIVOS

Mecánica de Fluidos

Asignatura	Mecánica de Fluidos			
Código	V05M135V01201			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Varas Mérida, Fernando			
Profesorado	Martín Ortega, Elena Beatriz Varas Mérida, Fernando			
Correo-e	fvaras@uvigo.es			
Web	http://http://m2i.es/			
Descripción general	Curso de modelado matemático de los problemas de mecánica de fluidos que aparecen en los problemas industriales.			

Competencias de titulación

Código	
A1	(*)Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
A2	(*)Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.
A6	(*)Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos
A7	(*)Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.
B1	(*)Poseer 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, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
B2	(*)Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial
B3	(*)Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de los principales modelos de la mecánica de fluidos	saber	A1 A2 A6 A7 B1

Capacidad de selección de un modelo adecuado para un problema real	saber hacer	A2 A6 A7 B2
Comprensión de las propiedades básicas de los principales modelos	saber	A1 A2
Conocimiento de las técnicas de análisis cualitativo de las soluciones de los modelos	saber	A1 A6 B3

Contenidos

Tema

Principales modelos de la dinámica de fluidos	Sistemas de leyes de conservación para fluidos newtonianos. Adimensionamiento de las ecuaciones y significado físico de los principales números adimensionales en la dinámica de fluidos: Mach, Reynolds, Froude, Prandtl, Peclet, Grashof y Nusselt Deducción de los principales modelos de la dinámica de fluidos como modelos límite en los números adimensionales
Flujos perfectos incompresibles	Descomposición local del campo de velocidades y ecuaciones de evolución de la vorticidad en un fluido. Estudio de flujos irrotaciones y flujos potenciales. Limitaciones del modelo potencial. Ejemplos de flujos potenciales y aplicaciones. Algunas ideas de teoría de sustentación.
Flujos viscosos incompresibles	Algunas soluciones particulares de las ecuaciones de Navier-Stokes incompresibles en régimen estacionario. Análisis elemental de las capas límite: ideas básicas de las técnicas de análisis y estudio del problema de Blasius. Observaciones sobre la estabilidad de soluciones viscosas laminares estacionarias. Algunos ejemplos de inestabilidades hidrodinámicas.
Flujos turbulentos	Escala de Kolmogorov. Algunos ejemplos. Introducción a la dinámica de la vorticidad en 3D. Herramientas estadísticas más usadas en turbulencia. Ecuación de la energía en turbulencia. Principales modelos para flujos turbulentos.
Flujos no reactivos con transferencia de calor	Convección forzada. Transporte convectivo en tubos en régimen laminar. Flujos con número de Peclet alto. Capa límite térmica. Correlaciones. Transporte convectivo de calor en régimen turbulento. Correlaciones empíricas. Convección natural. Correlaciones para el flujo de calor en régimen laminar y turbulento. Algunos ejemplos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	30	60	90
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	8	12
Proyectos	1	12	13
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	20	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	0	4

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se expondrán los objetivos y organización de la materia.
Sesión magistral	Se expondrán los contenidos de carácter más teórico de la asignatura
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán ejercicios de aplicación de técnicas analíticas a los modelos presentados de la materia.
Proyectos	Se abordará la modelización completa de un problema de carácter industrial
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se dedicarán a la elaboración de modelos adecuados para problemas de carácter industrial y al análisis de estos modelos

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Se asesorará a los alumnos, con curricula y conocimientos previos muy diversos, sobre la preparación necesaria para seguir adecuadamente la asignatura

Evaluación

	Descripción	Calificación
Proyectos	Evaluación de las memorias presentadas por el alumno	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita relativa al estudio de un caso y su análisis	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Barrero, A. y Pérez-Saborid, M., **Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de fluidos**, 2005,
Panton, R.L., **Incompressible Flow**, 3rd, 2005,
White, F.M., **Heat and mass transfer**, 1988,
Wilcox, D.C., **Turbulence Modelling for CFD**, 3rd ed., 2006,,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Estabilidad Hidrodinámica/V05M135V01210
MEMS Fluidotérmicoa y Power-MEMS/V05M135V01209
Software Profesional en Mecánica de Fluidos/V05M135V01212
Transferencia de Calor y Masa/V05M135V01208

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Métodos Numéricos para Ecuaciones en Derivadas Parciales/V05M135V01104

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ecuaciones Diferenciales y Sistemas Dinámicos/V05M135V01102
Ecuaciones en Derivadas Parciales/V05M135V01103
Mecánica de Medios Continuos/V05M135V01105