

Mecánica de Fluidos

CRÉDITOS: 6 ECTS

PROFESOR/A COORDINADOR/A: Elena B. Martín Ortega [emortega@uvigo.es]

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A COORDINADOR/A: UVigo

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? Si

PROFESOR 1: Marcos Meis Fernández [marcos@dma.uvigo.es]

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: UVigo

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? Si

CONTENIDOS:

1. Principales modelos de la dinámica de fluidos:

1.1 Sistemas de leyes de conservación para fluidos newtonianos.

1.2 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.

1.3 Deducción de los principales modelos de la dinámica de fluidos como modelos límite en los números adimensionales.

2. Flujos perfectos incompresibles:

2.1 Ecuaciones de evolución de la vorticidad en un flujo perfecto.

2.2 Estudio de flujos irrotaciones y flujos potenciales. Limitaciones del modelo potencial.

2.3 Ejemplos de flujos potenciales y aplicaciones. Algunas ideas de teoría de sustentación.

3. Flujos viscosos incompresibles:

3.1 Algunas soluciones particulares de las ecuaciones de Navier-Stokes incompresibles en régimen estacionario.

3.2 Análisis elemental de las capas límite: ideas básicas de las técnicas de análisis y estudio del problema de Blasius.

3.3 Observaciones sobre la estabilidad de soluciones viscosas laminares estacionarias. Algunos ejemplos de inestabilidades hidrodinámicas.

4. Flujos turbulentos:

4.1 Introducción

4.2 Inviabilidad de la simulación numérica directa.

4.3 Problema del cierre de ecuaciones en turbulencia.

4.4 Principales modelos de turbulencia

5. Flujos con transferencia de calor:

5.1 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.

5.2 Convección natural. Correlaciones para el flujo de calor en régimen laminar y turbulento. Algunos ejemplos.

METODOLOGÍA:

Docencia de aula: se expondrán los contenidos de carácter más teórico de la asignatura. Se asigna a este docencia un total de 4 créditos.

Docencia práctica: Proyectos/Problemas propuestos. Se dedicará a la elaboración de modelos adecuados para problemas de carácter industrial y al análisis de estos modelos. Se asigna a esta docencia un total de 2 créditos.

IDIOMA: El idioma se adaptará en función del auditorio.

¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES? Videoconferencia.

BIBLIOGRAFÍA:

Barrero, A. y Pérez-Saborid, M.: Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de fluidos. Mc Graw Hill, 2005.

Panton, R.L.: Incompressible Flow. Wiley, 1984.

White, F.M.: Heat and mass transfer. Addison-Wesley, 1988.

Wilcox, D.C.: Turbulence Modelling for CFD. DCW Industries, 1993.

Bibliografía complementaria:

Acheson, D.J.: Elementary Fluid Dynamics. Oxford University Press, 1990.

Davidson, P. A.: Turbulence, an Introduction for Scientist and Engineers, Oxford Univ. Press, 2004.

Kundu, P.K. y Cohen, M.I.: Fluid Mechanics, 2nd ed. Academic Press, 2002.

Ockendon, H. y Ockendon, J.R.: Viscous Flow. Cambridge University Press, 1995.

Tennekes, H. y Lumley, J.L.: A first course in Turbulence. MIT Press, 1972.

White, F.M.: Viscous fluid flow, 3rd ed. McGraw-Hill, 2006.

COMPETENCIAS:

Básicas y generales:

CG1 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, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial.

CG2 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.

CG4 Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5 Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado.

Específicas:

CE1: 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.

CE2: 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.

De especialidad "Modelización":

CM1: Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos.

CM2 Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.

¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO? No.

CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

Tareas que serán evaluadas:

Ejercicios (40% de la nota final; en la evaluación de este apartado se podrá tener en cuenta su exposición oral):

- Ejercicios teóricos de carácter individual.
- Ejercicios individuales o en grupo relativos a la docencia práctica.

Examen escrito (60% de la nota final).

CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

Tareas que serán evaluadas:

Ejercicios (40% de la nota final; en la evaluación de este apartado se podrá tener en cuenta su exposición oral):

- Ejercicios teóricos de carácter individual
- Ejercicios individuales o en grupo relativos a la docencia práctica

Examen (60% de la nota final)

METODOLOGIAS/COMPETENCIAS/CRITERIOS DE EVALUACION

Descripción	Calificación(%)	Competencias Evaluadas
Proyectos. Evaluación de los trabajos/problemas		
Propuestos presentados por el alumno	40	CE1, CE2, CM1, CM2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo.		
Prueba escrita relativa al estudio de un caso y su análisis	60	CE1, CE2, CM2
