

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? Sí

PROFESOR 1: Marcos Meis Fernández (m.meis@vicusdt.com)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: UVigo

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

PROFESOR 2: Fernando Veiga (fernando.veiga@uvigo.gal)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: UVigo, Campus Ourense

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

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 VA A USAR ALGÚN TIPO DE PLATAFORMA VIRTUAL? Sí.

<https://moovi.uvigo.gal/>

¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO? No.

CRITERIOS PARA LA 1^a 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 2^a 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/problems propuestos presentados por el alumno	40	CE1, CE2, CM1, CM2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo y/o pruebas de respuesta corta.		
Prueba escrita relativa al estudio de casos y sus análisis	60	CE1, CE2, CM2

OBSERVACIONES CURSO 2025-2026:

Plan de contingencia en caso de crisis sanitaria:

El sistema de evaluación será el mismo, si bien las pruebas escritas serán realizadas por cada alumno desde su domicilio en la fecha y horario oficial.
