

Turbulencia

CRÉDITOS: 6 ECTS

PROFESOR/A COORDINADOR/A: Manuel Garcia Villalba (manuel.garcia-villalba@uc3m.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A COORDINADOR/A: UC3M

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

PROFESOR 1: Óscar Flores Arias (oflores@ing.uc3m.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: UC3M

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

CONTENIDOS:

1 Introducción.

2 Descripción estadística de la turbulencia.

2.1 Conceptos de estadística.

2.2 Las ecuaciones de Navier Stokes promediadas (Reynolds-averaged Navier Stokes).

2.3 El problema del cierre.

3 Flujos de cortadura libre.

3.1 Capas de mezcla, chorros, estelas.

4 Las escalas de los flujos turbulentos.

4.1 La cascada de energía.

5 Flujos de pared.

5.1 Canales, tuberías y capas límites.

6 El modelado de la turbulencia: DNS, LES, RANS.

7 Introducción al modelado RANS.

7.1 Modelos de viscosidad turbulenta.

7.2 Modelos de esfuerzos de Reynolds.

8 Introducción al modelado LES.

METODOLOGÍA:

Constará de clases teóricas para introducir la física y el modelado de la turbulencia. Los estudiantes tendrán que resolver problemas sencillos con solución analítica. Además habrán de resolver problemas numéricos utilizando Matlab o cualquier otro entorno de su elección.

IDIOMA: El idioma se adaptará en función del auditorio

¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES? Videoconferencia, desde la universidad que emite el profesor

BIBLIOGRAFÍA:

- Pope, S. B. (2000). Turbulent flows. Cambridge university press.
- Davidson, P. A. (2004). Turbulence: An Introduction for Scientists and Engineers: An Introduction for Scientists and Engineers. Oxford University Press.
- Tennekes, H., & Lumley, J. L. (1972). A first course in turbulence. MIT press.
- Durbin, P. A., & Reif, B. P. (2011). Statistical theory and modeling for turbulent flows. John Wiley & Sons.
- Wilcox, D. C. (1998). Turbulence modeling for CFD (Vol. 2, pp. 103-217). La Canada, CA: DCW industries.

COMPETENCIAS

Básicas y generales:

CG1 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;

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.

CE5: Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.

De especialidad "Modelización":

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? No.

¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO? Si. MATLAB

CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

Participación en clases, entrega de ejercicios y tests 50%.

Examen final escrito 50%.

CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

Examen escrito.
