

17-18

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS  
INDUSTRIALES

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## SIMULACIÓN NUMÉRICA DE FLUJOS DE FLUIDOS EN INGENIERÍA

CÓDIGO 28801208



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



2EEDD265509644DBF2F191F3FD5A1813

17-18

SIMULACIÓN NUMÉRICA DE FLUJOS DE  
FLUIDOS EN INGENIERÍA  
CÓDIGO 28801208

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA  
ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA



Nombre de la asignatura	SIMULACIÓN NUMÉRICA DE FLUJOS DE FLUIDOS EN INGENIERÍA
Código	28801208
Curso académico	2017/2018
Títulos en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	4,5
Horas	112.5
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura *Simulación numérica de flujos de fluidos en ingeniería*, optativa del *Máster oficial en Investigación en Tecnologías Industriales*, es una de las cinco asignaturas ofertadas desde el Departamento de Mecánica.

La asignatura viene a completar y ampliar los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante sus estudios de grado sobre mecánica de fluidos y sus diversas aplicaciones en ingeniería, así como los conocimientos adquiridos en la asignatura *Métodos Computacionales en Ingeniería* cursada en el módulo I del postgrado. En esta asignatura se llevará a cabo un estudio introductorio de las técnicas numéricas utilizadas actualmente en dinámica de fluidos computacional para la resolución de las ecuaciones que describen los flujos de fluidos, y la aplicación de dichas técnicas a la simulación y modelización de diversos problemas fluidomecánicos de interés en distintas ramas de la ingeniería.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para iniciar el estudio del curso son necesarios conocimientos previos de mecánica de fluidos. Puede resultar conveniente repasar los temas estudiados con anterioridad sobre las ecuaciones generales de la mecánica de fluidos y sobre las distintas formas simplificadas de dichas ecuaciones que pueden ser aplicadas en el estudio de distintos tipos de flujos. También es posible cursar la asignatura aun cuando los conocimientos previos sobre mecánica de fluidos no sean amplios, pero en tal caso será necesario estudiar durante el curso los fundamentos de dicha materia.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	CLAUDIO ZANZI .
Correo Electrónico	czanzi@ind.uned.es
Teléfono	91398-8913
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA

Nombre y Apellidos	JULIO HERNANDEZ RODRIGUEZ
Correo Electrónico	jhernandez@ind.uned.es
Teléfono	6424/5007



Facultad  
Departamento

ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
MECÁNICA

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización y el seguimiento de los aprendizajes se realizarán a través del curso virtual. También se pueden realizar consultas presenciales a los profesores del equipo docente en el siguiente horario:

### D. Claudio Zanzi

Lunes, de 16 a 20 h.

Dpto. de Mecánica, ETS de Ingenieros Industriales. Despacho 1.42

Tel.: 91 398 89 13

Correo electrónico: czanzi@ind.uned.es

### D. Julio Hernández Rodríguez

Lunes, de 16,00 a 20,00 h.

Depto. de Mecánica, ETS de Ingenieros Industriales, Despacho 1.45

Tel.: 91 398 64 24

Correo electrónico: jhernandez@ind.uned.es

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El objetivo principal del curso es el estudio introductorio de conceptos fundamentales que intervienen en la resolución numérica de las ecuaciones en derivadas parciales que describen distintos tipos de flujos de fluidos. El campo de aplicación de la dinámica de fluidos computacional es extraordinariamente amplio, y las técnicas numéricas utilizadas en el estudio de distintos tipos de flujos son muy diversas, por lo que obviamente sólo es posible adoptar en este curso un enfoque de tipo introductorio, abordando en primer lugar contenidos de carácter general, y centrando posteriormente el estudio en determinados tipos de flujos o métodos numéricos más específicos.

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Actitudes	Objetivos de aprendizaje a desarrollar
X		X	1- Conocimiento avanzado de la mecánica de fluidos



X		X	2- Conocimiento de modelos matemáticos y técnicas numéricas aplicadas en dinámica de fluidos computacional
	X	X	3- Capacidad para seleccionar el método más adecuado para un determinado problema
X	X	X	4- Conocimiento de lenguajes de programación
	X		5- Capacidad para desarrollo de códigos propios
X	X		6- Capacidad para utilizar códigos de propósito general

## CONTENIDOS

## METODOLOGÍA

En una primera etapa el estudiante debe estudiar los contenidos teóricos de la asignatura. A continuación, deberá realizar una prueba de autoevaluación que le permitirá valorar la asimilación de los contenidos. Una vez realizada la autoevaluación, el alumno realizará una prueba de evaluación a distancia que consistirá en resolver diversos ejercicios y tendrá una estructura similar a la de la prueba de autoevaluación.

El marco en el que se desarrollará el curso será el *curso virtual*, que será la herramienta principal de comunicación entre los estudiantes y el equipo docente y de los estudiantes entre sí. A través de esta plataforma virtual el estudiante tendrá acceso a los siguientes elementos de apoyo:

1. El módulo de contenidos, donde se pondrán a disposición de los estudiantes unos apuntes complementarios sobre mecánica de fluidos y una Guía de Estudio en la que se recogerán recomendaciones sobre el estudio de la asignatura y toda la información necesaria actualizada.
2. Un calendario que servirá de referencia en el estudio de los distintos temas, marcando los plazos de entrega de los distintos ejercicios.



3. Pruebas de autoevaluación, que consistirán en una serie de cuestiones teórico-prácticas, que permitirán al estudiante hacer un seguimiento de su progreso en la adquisición y asimilación de conocimientos.
4. Los foros de debate, en los que el estudiante podrá ir planteando las dudas que le vayan surgiendo en el estudio de los contenidos de la asignatura y en la realización de los ejercicios y el trabajo final, y en los que recibirá las correspondientes aclaraciones por parte del equipo docente. Los estudiantes también podrán participar en los foros contestando cuestiones formuladas por sus compañeros.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9780070016859

Título:COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS: THE BASICS WITH APPLICATIONS (1995)

Autor/es:John D., Anderson, Jr. ;

Editorial:McGraw Hill

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Aris, R., Vectors, Tensors, and the Basic Equations of Fluid Mechanics, Dover, 1962.
- Baker, A.J., Finite Element Computational Fluid Dynamics, Hemisphere, 1983.
- Batchelor, G.K., An Introduction to Fluid Dynamics, Cambridge University Press, 1967.
- Crespo, A., Mecánica de fluidos, Thomson, 2006.
- Cuvelier, C., Segal, A. y Van Steenhoven, A.A., Finite Element Methods and Navier-Stokes Equations, Reidel, 1986.
- Ferziger, J.H., y Peric, M., Computational Methods for Fluid Dynamics, Segunda edición, Springer-Verlag, 1999.
- Fletcher, C.A.J., Computational Techniques for Fluid Dynamics, Vols. I y II, Springer-Verlag, 1991.
- Gresho, Ph.M., The Finite Element Method in Viscous Incompressible Flows, Lecture Notes in Engineering, Vol. 43, pp. 148-190, Springer, 1989.
- Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, John Wiley and Sons, Vols. 1 y 2, 1988.
- Hoffmann, K.A., y Chiang, S.T., Computational Fluid Dynamics, 4a Edición, Vols. I a III, Engineering Education Systems, 2000.
- Liñán, A., Mecánica de Fluidos, Publicaciones de la ETS de Ingenieros Aeronáuticos, 1967.
- Peyret, R., and Taylor, T.D., Computational Methods in Fluid Flow, Springer- Verlag, 1983.



- Pironneau, O., Finite Element Methods for Fluids, John Wiley and Sons, 1989.
- Versteeg, H.K. y Malalasekera, W., An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Prentice Hall, 2007.
- Wendt, J.F. (Editor), Computational Fluid Dynamics. An Introduction, Springer- Verlag, 1992.
- Wilcox, D.C., Turbulence Modeling for CFD, CDW Industries, Inc., La Cañada, California, 1994.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El principal medio de apoyo lo constituye el curso virtual. Como ya se ha mencionado en el apartado Metodología, en el curso virtual se incluyen foros de debate, respuestas a preguntas frecuentes, anuncios, guía de estudio, información sobre trabajos fin de curso e información actualizada. En caso de dificultad de acceso a las páginas por cualquier motivo el estudiante deberá contactar mediante correo electrónico con el equipo docente.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

