

## 820464 - SCMFTTCM - Simulación Computacional en Mecánica de Fluidos y Transferencia de Calor

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este

Unidad que imparte: 729 - MF - Departamento de Mecánica de Fluidos

Curso: 2018

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)  
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)  
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)  
GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Unidad docente Optativa)

Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Castellano

### Profesorado

Responsable: javier Príncipe  
Joan Grau Barceló  
Ricardo Torres Cámara

Otros: javier Príncipe  
Joan Grau Barceló  
Ricardo Torres Cámara

### Metodologías docentes

La asignatura desarrollará sus contenidos con una metodología expositiva y participativa a la hora de impartir los contenidos teóricos. El estudiante deberá realizar trabajo individual para la comprensión, el análisis y la síntesis de la teoría. Además, el trabajo en equipo será necesario para afrontar problemas más complejos tanto teóricos como de simulación.

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura

### Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	30h	20.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	30h	20.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

## 820464 - SCMFTTCM - Simulación Computacional en Mecánica de Fluidos y Transferencia de Calor

### Contenidos

#### -TEMA 1. INTRODUCCIÓN

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Entender los objetivos tanto de la modelización matemática de la dinámica de procesos termofluidodinámicos como de su simulación numérica computacional. Comprender el alcance de los simuladores numéricos y dinámicos y conocer algunas propuestas comerciales y de libre distribución: Matlab, Scilab, OpenFoam, Comsol, Fluent. Contextualizar los análisis dinámicos en el marco de sistemas de control de procesos.

Objetivos específicos:

#### -TEMA 2. MODELOS MATEMÁTICOS

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Saber elaborar modelos matemáticos con los que describir el comportamiento de sistemas físicos de distinta índole tecnológica. Saber elaborar la formulación de modelos haciendo uso del principio de conservación identificando las variables y ecuaciones de estado así como el establecimiento ulterior de modelos input-output.

Objetivos específicos:

#### -TEMA 3. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DINÁMICO

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Entender la importancia de la linealización de los modelos matemáticos y valorar las dificultades de comportamientos no lineales. Identificar comportamientos de primer y segundo orden en unidades de proceso típicas en ingeniería de fluidos e ingeniería térmica.

Objetivos específicos:

#### -TEMA 4. SISTEMAS REALIMENTADOS

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Comprender la importancia de las configuraciones de control realimentado en los sistemas de control de procesos: asegurar el cumplimiento de los objetivos del control, eliminación de los efectos de las perturbaciones, asegurar la estabilidad de respuesta del sistema. Ejemplo. Tipo de controladores. Configuración PID. Ejemplos

Objetivos específicos:

#### -TEMA 5. INTRODUCCIÓN CFD

## 820464 - SCMFTTCM - Simulación Computacional en Mecánica de Fluidos y Transferencia de Calor

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

1. Introducción a la dinámica de fluidos computacional 2. Etapas: modelo matemático, discretización, análisis, resolución 3. Ecuaciones en derivadas parciales 4. Leyes de conservación 5. Ecuación de convección-difusión.

### -TEMA 6. TÉCNICAS DE DISCRETIZACIÓN

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

1. Técnicas de discretización: diferencias finitas, volúmenes finitos y elementos finitos. Conceptos básicos 2. Problemática de la convección 3. Esquemas implícitos y explícitos. Número de Courant. Ejemplos 4. Técnicas computacionales para la resolución de sistemas de ecuaciones. Métodos directos. Métodos iterativos 5. Sobrerrelajación 6. Preacondicionamiento 7. Descripción métodos multigrid 8. Ejemplos.

### (CAST) - TEMA 8. SISTEMAS ACOPLADOS Y NO LINEALES

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

(CAST) Conocer las diferentes técnicas de solución de sistemas de ecuaciones algebraicos (no) lineales. Entender la relación con los problemas de varios fenómenos físicos acoplados (multifísica).

Objetivos específicos:

### Sistema de calificación

A lo largo del curso se plantearán cuestiones, ejercicios y problemas relacionados con los tópicos del curso que deberán presentarse en los términos que se consideren más apropiados en cada momento en función de la complejidad o número de estudiantes involucrados: semanales, mensuales o finales

### Bibliografía