Aerodinámica Computacional

Curso Académico: (2023 / 2024) **Fecha de revisión: 04/11/2022 17:21:49**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: FLORES ARIAS, OSCAR

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Mecánica de Fluidos
Aerodinámica
Métodos numéricos

OBJETIVOS

Adquirir un conocimiento avanzado y aplicado en técnicas numéricas y en mecánica de fluidos computacional, con aplicación a problemas de aerodinámica interna y externa.
Adquirir unos conocimientos básicos de técnicas de modelización de flujos turbulentos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1 Introducción a la Aerodinámica Computacional
2 Modelos matemáticos para la simulación de flujos
  2.1 Las ecuaciones de la mecánica de fluidos
  2.2 Las propiedades matemáticas de las ecuaciones y sus condiciones de contorno
3 Tecnicas de discretización
  3.1 Método de las diferencias finitas
  3.2 Método de los volúmenes finitos
  3.3 Mallas estructuradas y no-estructuradas
4 El análisis de los esquemas numéricos
  4.1 Consistencia, Estabilidad, y Analisis de Errores
5 La integración de los esquemas numéricos
  5.1 Métodos de integración temporal
  5.2 Métodos iterativos para resolver sistemas algebraicos de ecuaciones
6 Aplicación a flujos viscosos y no-viscosos
7 Introduction a la turbulencia y su modelado.
  7.1 Simulación numérica directa (Direct Numerical Simulation, DNS)
  7.2 Simulación de escalas grandes (Large Eddy Simulation, LES)
  7.3 Modelos RANS (Reynolds-averaged Navier-Stokes)

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS

- Clases teóricas
- Clases prácticas trabajando individualmente y en grupo
- Prácticas en aula de informática
- Trabajo individual del estudiante

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se

desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.
- Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura: informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.
- Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo
- Elaboración de proyectos e informes, de manera individual o en grupo

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	25
Peso porcentual del resto de la evaluación:	75

Examen final (25%)
Evauación continua (75%)

La evaluación continua podrá constar de sesiones de laboratorio en aula de informática, proyectos en grupo, así como exámenes en aula de informática.

El examen final puede constar de un parte escrita y/o de una parte en aula de informática.

Para superar la asignatura se tienen que cumplir los dos criterios siguientes:

1) obtener una nota mínima de 4.0/10 en el examen final
2) obtner una nota mínima global de 5.0/10 (con una valoración del examen final del 25% y una valoración de la evaluación continua del 75%)

En la convocatoria extraordinaria se podrá aprobar la asignatura o bien cumpliendo los puntos anteriores o bien con una nota mínima de 5.0/10 en el examen final.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- C. Hirsch Numerical Computation of Internal and External Flows, Elsevier, 2007

- Robert W. MacCormack Numerical Computation of Compressible and Viscous Flow, AIAA Education Series, 2014

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- J.D. Anderson Computational Fluid Dynamics. The Basics with applications, McGraw Hill, 1995

- J.H. Ferziger & M. Peric Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer, 2013

- S. Pope Turbulent flows , Cam. Univ. Press, 2000