Aerodinámica Computacional

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 07-10-2019**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial

Coordinador/a: GARCIA-VILLALBA NAVARIDAS, MANUEL

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

CB6 - 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
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CG6 - Capacidad para el análisis y la resolución de problemas aeroespaciales en entornos nuevos o desconocidos, dentro de contextos amplios y complejos
CG9 - Competencia en todas aquellas áreas relacionadas con las tecnologías aeroportuarias, aeronáuticas o espaciales que, por su naturaleza, no sean exclusivas de otras ramas de la ingeniería
CEA2 - Conocimiento adecuado de Mecánica de Fluidos Avanzada, con especial incidencia en la Mecánica de Fluidos Computacional y en los fenómenos de Turbulencia.
CEA3 - Comprensión y dominio de las leyes de la Aerodinámica Externa en los distintos regímenes de vuelo, y aplicación de las mismas a la Aerodinámica Numérica.
CEB2 - Conocimiento adecuado de Mecánica de Fluidos Avanzada, con especial incidencia en las Técnicas Numéricas utilizadas en la Mecánica de Fluidos.
CEB4 - Comprensión y dominio de las leyes de la Aerodinámica Interna.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Tratamiento numérico de las ecuaciones de Navier-Stokes para aplicaciones de Aerodinámica Interna y Externa.
Estudio de las propiedades generales de las ecuaciones diferenciales en derivadas
parciales: métodos analíticos exactos y aproximados; tipos de ecuaciones y métodos numéricos apropiados a cada uno.
Convergencia, precisión y estabilidad.
Introducción a la turbulencia y a su modelado.
Simulación numérica directa (DNS), simulación de escalas grandes (LES), modelos de turbulencia usando las ecuaciones de Navier-Stokes promediadas (RANS).

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases teóricas

Clases prácticas

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: Artículos de prensa, 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 trabajos e informes de manera individual o en grupo

SISTEMA DE EVALUACIÓN

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%)

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

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