



Guía docente

205126 - 205126 - Fundamentos de la Aerodinámica

Hipersónica

Última modificación: 14/12/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa

Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AERONÁUTICA (Plan 2014). (Asignatura optativa).

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA ESPACIAL Y AERONÁUTICA (Plan 2016). (Asignatura optativa).

Curso: 2023

Créditos ECTS: 3.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Ferrer Ferre, Alex

Otros: Ferrer Ferre, Alex

METODOLOGÍAS DOCENTES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Define and understand the principles of compressible flow.

Explore the effects of compressibility on aerodynamic behavior.

Examine gas dynamics concepts in the context of compressible and hypersonic flows.

Understand shock waves, expansion waves, and their significance.

Identify and explain unique features of hypersonic flows.

Analyze the challenges and opportunities presented by hypersonic flight.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	27,0	36.00
Horas aprendizaje autónomo	48,0	64.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

Foundations of Compressible Flow

Descripción:

Basic principles of compressible flow.

Introduction to Burgers' equations and its relevance.

Introduction to Euler equations.

Thermodynamic concepts in compressible aerodynamics.

Dedicación:

18h 45m

Grupo grande/Teoría: 6h 45m

Aprendizaje autónomo: 12h



Numerical Techniques for Compressible Flows with Finite Elements

Descripción:

Overview of computational fluid dynamics (CFD) techniques with a focus on finite element methods.

Simulate Burger' equation using finite element methods.

Solving Euler equations and shock capturing with finite element methods.

Dedicación: 18h 45m

Grupo grande/Teoría: 6h 45m

Aprendizaje autónomo: 12h

Fundations of Hypersonic flows

Descripción:

Characteristics of hypersonic flows.

Thermal effects and high-temperature considerations.

Thermodynamics of chemically reacting gases in hypersonic environments.

Dedicación: 18h 45m

Grupo grande/Teoría: 6h 45m

Aprendizaje autónomo: 12h

Numerical Simulation of Hypersonic Flows

Descripción:

Specific challenges and considerations in simulating hypersonic flows numerically.

Incorporating thermodynamics of chemically reacting gases in hypersonic flow simulations.

Validation and verification of numerical simulations in hypersonic regimes.

Dedicación: 18h 45m

Grupo grande/Teoría: 6h 45m

Aprendizaje autónomo: 12h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

2 small take-home assignments (50% of the final grade).

1 final project (50% of the final grade).

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Anderson, John David. Hypersonic and high-temperature gas dynamics . 2nd ed. Reston : American Institute of Aeronautics and Astronautics, cop. 2006. ISBN 978-1-56347-780-5.
- Donéa, J; Huerta, Antonio. Finite element methods for flow problems . Chichester : John Wiley & Sons, cop. 2003. ISBN 9780471496663.