



Guia docent

205126 - 205126 - Fonaments de l'Aerodinàmica Hipersònica

Última modificació: 14/12/2023

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA AERONÀUTICA (Pla 2014). (Assignatura optativa).

MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ESPACIAL I AERONÀUTICA (Pla 2016). (Assignatura optativa).

Curs: 2023

Crèdits ECTS: 3.0

Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Ferrer Ferre, Alex

Altres: Ferrer Ferre, Alex

METODOLOGIES DOCENTS

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

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.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	27,0	36.00
Hores aprenentatge autònom	48,0	64.00

Dedicació total: 75 h

CONTINGUTS

Foundations of Compressible Flow

Descripció:

Basic principles of compressible flow.

Introduction to Burgers' equations and its relevance.

Introduction to Euler equations.

Thermodynamic concepts in compressible aerodynamics.

Dedicació: 18h 45m

Grup gran/Teoria: 6h 45m

Aprendentatge autònom: 12h



Numerical Techniques for Compressible Flows with Finite Elements

Descripció:

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

Simulate Burger' equation using finite element methods.

Solving Euler equations shock capturing with finite element methods

Dedicació: 18h 45m

Grup gran/Teoria: 6h 45m

Aprenentatge autònom: 12h

Fundations of Hypersonic flows

Descripció:

Characteristics of hypersonic flows.

Thermal effects and high-temperature considerations.

Thermodynamics of chemically reacting gases in hypersonic environments.

Dedicació: 18h 45m

Grup gran/Teoria: 6h 45m

Aprenentatge autònom: 12h

Numerical Simulation of Hypersonic Flows

Descripció:

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.

Dedicació: 18h 45m

Grup gran/Teoria: 6h 45m

Aprenentatge autònom: 12h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

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

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

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- 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.