Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Mauro
Cognome	Chinappi

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Gasdinamica
Inglese	Gasdynamics

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2019/20
CdS	
Codice	
Canale	
CFU	6
Lingua	Italiano

(●) L ( ) LM ( ) LM CU

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome	
Cognome	

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano	
Inglese	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso fornisce i fondamenti della dinamica dei gas. In particolare, vengono trattate le equazioni della gasdinamica, viene discussa la propagazione di onde pressione in un gas e la formazione di onde d'urto. Vengono inoltre descritte le principali metodologie per la trattazione dei fenomeni gasdinamici in ambito ingegneristico. CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Al termine dellInsegnamento, lo/la studente sarà in grado di comprendere i principali fenomeni relativi alla dinamica dei flussi comprimibili. Lo/la studente imparerà le principali differenze tra flussi subsonici e supersonici e conoscerà le principali fenomenologie associate alla propagazione delle onde. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Lo/la studente sarà in grado di riconoscere gli ambiti di applicabilità delle varie
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course provides the basics notion concerning gasdynamics. In particular, the equations of gasdynamics are derived and discussed, as well as the propagation of pressure waves in a gas and the formation of shock waves. The main methodologies for dealing with gasdynamic phenomena in the engineering field are also described. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the course, the student will be able to understand the main phenomena related to the dynamics of compressible flows. The student will discern the main differences between subsonic and supersonic flows and she/he will learn the main phenomenologies associated with wave propagation. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student will be able to recognize the range of validity of the various models proposed

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	Lo/la studente dovrebbe preferibilmente aver già frequentato il corso di Fluidodinamica. E' necessario che lo/la studente abbia una buona dimestichezza con gli strumenti dell'analisi differenziale e integrale e con gli aspetti di base della meccanica e della termodinamica.
Inglese	The student should preferably have already attended the Fluid Dynamics course. It is necessary that the student is familiar with the differential and integral analysis, with the basic aspects of mechanics and thermodynamics.

Programma

Italiano	Equazioni della gasdinamica. Richiami di termodinamica. Comprimibilità e velocità del suono. Gas reali e loro modellistica. Equazioni di Navier-Stokes. Equazione di Eulero. Rappresentazione vettoriale e indiciale. Numero di Mach. Propagazione delle onde nei fluidi. Equazioni dell'acustica per gas perfetti e piccole perturbazioni. Propagazione del suono in aria. Rappresentazione in spazio di Fourier. Onde d'urto Fenomenologia. Definizione di urto. Relazioni di salto per urto normale e urto obliquo. Cenni ad urti nei gas reali e nei liquidi e connessione col fenomeno della cavitazione
Inglese	Gas dynamics equations. Brief review of thermodynamics. Compressibility and speed of sound. Real gases and their modeling. Navier-Stokes equation. Euler equation. Vector and index notation. Mach number. Wave propagation in fluids. Acoustic equations for perfect gases and small perturbations. Sound propagation in the air. Representation in Fourier space. Shock waves Phenomenology. Definition of shock wave. Jump relations due to normal shock and oblique shock. Overview on shock in real gases and liquids and connection with cavitation.

Modalità di valutazione

- ☐ Prova scritta
- ☒ Prova orale
- ☐ Valutazione in itinere
- ☒ Valutazione di progetto
- ☐ Valutazione di tirocinio
- ☐ Prova pratica
- ☐ Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano	La valutazione dello/la studente prevede una prova orale (24/30) e la discussione di un approfondimento preparato su un tema scelto dallo/la studente da una lista preparata dal docente (6/30). La prova orale si divide in due fasi. La prima fase prevede l'accertamento della conoscenza dei concetti fondamentali esposti a lezione e della loro formulazione fisico/matematica. Lo/la studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti principali trattati nel corso e di saper correttamente formulare i principali modelli matematici per lo studio della dinamica dei gas. A questa parte dell'orale vengono assegnati 10 punti. Dal momento che questa prova verte su temi fondamentali
Inglese	The student's evaluation includes an oral exam (24/30) and the discussion of an report on a topic chosen by the student from a list prepared by the teacher (6/30). The oral exam is divided into two phases. The first phase is aimed at the evaluation of the knowledge of the fundamental concepts presented in the lessons and their physical/mathematical formulation. The student have to demonstrate to know the main topics covered in the course and to be able to correctly formulate the main mathematical models for the study of gas dynamics. 10 points are awarded for this part of the oral. Since this test focuses on fundamental topics, the student have to obtain at least 6 points in order to continue the exam

Testi adottati

Italiano	Liepmann, H. W., & Roshko, A. (2001). Elements of gasdynamics. Courier Corporation. Gasdinamica. Filippo Sabetta (2009)
Inglese	Liepmann, H. W., & Roshko, A. (2001). Elements of gasdynamics. Courier Corporation. Gasdinamica. Filippo Sabetta (2009)

Bibliografia di riferimento

Italiano	
Inglese	

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il corso segue un modello didattico tradizionale basato su lezioni frontali ed esercitazioni. Le lezioni introduttive verranno principalmente svolte alla lavagna, derivando le equazioni in modo tradizionale. Il resto del corso utilizzerà anche presentazioni e video. Il materiale verrà pubblicato on-line tipicamente prima delle lezioni. Nella parte finale del corso, verranno tenuti seminari specialistici su temi specifici (esempio: gas rarefatti, tecniche numeriche). Per supportare gli studenti nella stesura della relazione e nella preparazione
Inglese	The course follows a traditional teaching model based on lectures and exercises. The introductory lessons will mainly be carried out on the blackboard, deriving the equations in a traditional and rigorous way. The rest of the course will also use presentations and videos. The material will be published on-line typically before classes. In the final part of the course, specialized seminars will be held on selected topics (e.g. rarefied gas, numerical techniques). To support students in the preparation of the report and in the preparation of

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza non è obbligatoria ma fortemente suggerita. In ogni caso, il materiale è a disposizione di studenti non frequentanti.
Inglese	Attendance is not mandatory but strongly suggested. In any case, the material is available to non-attending students.