Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Roberto
Cognome	Verzicco

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	Fluidodinamica
Inglese	Fluid Dynamics

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2023/24
	○ L ◉ LM ○ LM CU
CdS	Ingegneria Meccanica
Codice	8037634
Canale	unico
CFU	6
Lingua	Italiano

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 fluidodinamica partendo dalla definizione di fluido, caratterizzandone le sue proprietà e ricavando, partendo da principi primi, le equazioni che ne governano la dinamica. Vengono inoltre trattate, usando le equazioni di governo, alcune applicazioni tipiche nell'ambito dell'ingegneria industriale. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Lo studente, dopo aver seguito il corso, sarà in grado di eseguire semplici calcoli sul moto dei fluidi determinando il campo di moto, le forze scambiate con un corpo ed i flussi di energia, maccanica e termica, necessari a mantenere lo stato di moto descritto. Le conoscenze maturate permetteranno allo studente di analizzare i sistemi meccanici ed energetici che coinvolgono il moto di un fluido. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Parte integrante del corso saranno esercizi applicativi in cui le teorie ed i concetti insegnati saranno applicati a
Inglese	LEARNING OUTCOMES:This course aims at providing the fundamentals of fluid dynamics starting from the definition of a fluid, characterizing its properties and deriving, starting from first principles, the governing equations. Using these equations, the main typical applications of the industrial engineering will be analysed and discussed. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student, after having attended the course, will be able to perform simple calculations on the motion of fluids for the determinations of the flowfield, the forces exchanged between fluids and bodies and the energy fluxes involved in the described phenomena. The knowledge acquired by yhe student allow him to analyse mechanical and energy systems involving the motion of a fluid. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: An fundamental part of the course are the applicative exercises in which the taught theories will be applied to engineering problems. These problems are aimed at developing the skill of the student to apply his/her

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Prerequisiti

Italiano	E' preferibile che lo studente abbia già frequentato i corsi di base di analisi matematica, di geometria e di fisica. E' necessario che lo studente abbia una buona dimestichezza con gli strumenti dell'analisi differenziale e integrale, con il calcolo matriciale e l'algebra lineare, con gli aspetti di base dei problemi di fisica.
Inglese	It is expected that the student has already attended the classes of mathematical analysis, linear algebra and physics. It is necessary for the student to be familiar with differential and integral analysis, tensor calculus, linear algebra and the basic concepts of the physical problems.

Programma

Italiano	Programma del Corso di Fluidodinamica 1 Generalità sui fluidi Definizione di fluido, fluidi come sistemi continui, sforzi nei fluidi, viscosità. Grandezze e unità di misura, comprimibilità, equazioni di stato e grandezze termodinamiche. 2 Statica e cinematica dei fluidi Equilibrio di fluidi in quiete comprimibili ed incomprimibili, principio di Archimede e legge di Stevino, atmosfera standard (cenni sui misuratori di pressione). Significato degli operatori gradiente, divergenza rotore, parte simmetrica ed antisimmetrica del tensore gradiente di velocità, descrizione Lagrangiana ed Euleriana, derivata materiale, Linee di corrente
Inglese	Program of the Course of Fluid Dynamics 1 Fundamentals of Fluids Definition of a fluid, fluid as a continuum system, stess in a fluid, viscosity. Quantities and units, compressibility, equations of state and thermodynamic variables. 2 Statics and Kinamatics of Fluids Equilibrium of compressible and incompressible fluids, Archimede principle, Stevin Law, standard atmosphere (overview on pressure sensors). Gradient, Divergence and Curl, symmetric and skew part of the velocity gradient tensor, Lagrangian and Eulerian description, material derivative, Streamline, streakline and trajectory

Modalità di valutazione

- [x] 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 studente è prevalentemente basata sulla parte scritta che consiste in quattro esercizi applicativi e una domanda teorica. Lo studente dovrà dimostrare di avere dimestichezza con la soluzione di problemi fluidodinamici che richiedono semplici tecniche matematiche, concetti fisici e ipotesi ragionevoli. Gli studenti, durante l'esame, possono consultare le dispense, libri e appunti e persino internet: l'autonomia dello studente nella selezione delle fonti appropriate è parte della valutazione. Gli esercizi proposti hanno un livello crescente di difficoltà. Per la domanda teorica lo studente deve descrivere brevemente l'argomento ed evidenziare gli elementi più rilevanti della teoria. Il docente, qualora lo ritenga necessario, può decidere di discutere con lo studente le scelte
Inglese	The evaluation of the student is maily based on the written part that consists of four applicative exercises and a theory question. The student will have to show to be familiar with the solution of fluid dynamics problems that require simple mathematical techniques, physical concepts and reasonable assumptions. The students, during the exam, are allowed to consult the handouts, books or notebooks and even the internet: the authonomy of the student to select the suitable sources of information is part of the evaluation. The exercises have different levels of complexity. Concerning the theory question the student is expected to describe shortly the topic and to evidence the most relevant element of the theory. If needed, the teacher can ask the student, to motivate the choices performed for the

Testi adottati

Italiano	Dispense disponibili al link: http://people.uniroma2.it/roberto.verzicco/fluidodin.html
Inglese	Handouts available at the link: http://people.uniroma2.it/roberto.verzicco/fluidodin.html

Bibliografia di riferimento

Italiano	Alexandrou, A., 2001, Principles of fluid mechanics, Prentice Hall, New Jersey. Anderson, J.D., 1990, Modern compressible flow, McGraw–Hill, New York. Batchelor, G.K., 1970, An introduction to fluid mechanics, Cambridge University Press, Cambridge. Lamb, H. Sir, 1945, Hydrodynamics, Dover, New York. Lugt, H. J., 1983, Vortex flow in Nature and technology, Wiley & Sons, New York
Inglese	Alexandrou, A., 2001, Principles of fluid mechanics, Prentice Hall, New Jersey. Anderson, J.D., 1990, Modern compressible flow, McGraw–Hill, New York. Batchelor, G.K., 1970, An introduction to fluid mechanics, Cambridge University Press, Cambridge. Lamb, H. Sir, 1945, Hydrodynamics, Dover, New York. Lugt, H. J., 1983, Vortex flow in Nature and technology, Wiley & Sons, New York

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Il metodo di insegnamento del corso segue un modello didattico tradizionale basato su lezioni frontali ed esercitazioni. Le lezioni vengono svolte alla lavagna, derivando le equazioni in modo tradizionale. Sono inoltre tenute esercitazioni in classe con l'obiettivo di applicare a casi di interesse pratico le conoscenze sviluppate durante le lezioni teoriche. Si farà particolare riferimento alle implicazioni progettuali delle conoscenze sviluppate, con continui riferimenti a problemi
Inglese	The teaching method of this course foresees a traditional model based on lectures and exercises. The lessons are given using chalk and blackboard for the derivation of the equations following the traditional method. In addition, practical exerciseda re proposed and solved in the classroom in which frequent reference will be made to indutral engineering applications.

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	La frequenza non è obbligatoria sebbene sia fortemente consigliate: il materiale è a disposizione anche di studenti non frequentanti per la preparazione alle parti sia scritte che orali.
Inglese	Attendance is not mandatory although strongly advised. The material is available for non-attending students to get prepared for the written and oral tests.