Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1 -

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome	Giuseppe
Cognome	VAIRO

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano	MECCANICA NON LINEARE DI STRUTTURE AVANZATE
Inglese	NON-LINEAR MECHANICS OF ADVANCED STRUCTURES

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A. 2023/24 ○ L ◉ LM ○ LM CU

CdS	Ingegneria Meccanica
Codice	80300124
Canale	
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	

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso ha come obiettivo formativo principale quello di fornire agli allievi gli strumenti teorici e metodologici necessari alla comprensione ed alla analisi di una serie di problemi avanzati della meccanica delle strutture, associati ad aspetti di nonlinearità e di interesse in ambito industriale e aerospaziale. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: L'allievo acquisirà la capacità di comprendere e di dimostrare conoscenza, consapevole e non solo mnemonica, di una serie di aspetti avanzati connessi alla meccanica di strutture avanzate, portando in conto aspetti di nonlinearità sia di carattere goemetrico che costitutivo. In questo ambito, le conoscenze e competenze sviluppate nel contesto classico e lineare della meccanica dei materiali e delle strutture saranno generalizzate ad ambiti di nonlinearità ed arricchite con la presentazione di temi e problemi aperti riguardanti alcuni problemi strutturali non convenzionali di interesse industriale e aerospaziale. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Al termine dell ' insegnamento l ' allievo dovrà esibire la capacità di applicare in modo
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The main educational objective of the course is to provide students with the theoretical and methodological tools necessary for understanding and analyzing a series of advanced problems in structural mechanics, associated with aspects of nonlinearity and of interest in the industrial and aerospace fields. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student will acquire the ability to understand and demonstrate knowledge, being aware and not just memorizing, of a series of advanced aspects related to the mechanics of advanced structures, taking into account both geometric and constitutive nonlinearities. In this context, the knowledge and skills developed in the classical and linear framework of mechanics of materials and structures will be generalized to areas of nonlinearity and enriched with the presentation of themes and open problems related to unconventional structural issues of industrial and aerospace interest. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: At the end of the course, the student should demonstrate the ability to consciously and

Prerequisiti

Italiano	Sebbene non siano previste propedeuticità formali, è fortemente consigliato l'acquisizione preliminare (laurea triennale) delle conoscenze e competenze inerenti gli aspetti di base della meccanica dei materiali e delle strutture, della meccanica del continuo, degli approcci progettuali, delle principali tecnologie di produzione di materiali convenzionali e avanzati.
Inglese	Although no formal prerequisites are specified, it is strongly recommended to acquire, as a preliminary step (during the bachelor's degree), knowledge and skills related to the fundamental aspects of mechanics of materials and structures, continuum mechanics, design approaches, and the principal technologies for the production of both conventional and advanced materials.

Programma

Italiano	- Aspetti generali di nonlinearità geometriche e costitutive: definizioni ed esempi - Elementi strutturali di tipo cavo/strallo in regime di non linearità - Elementi strutturali di tipo trave in regime di non linearità - Stabilità delle strutture: fenomeni euleriani e non - Approfondimenti su aspetti di nonlinearità costitutiva - Metodi computazionali avanzati per problemi nonlineari - Le strutture tensintegre
Inglese	- General Aspects of Geometric and Constitutive Nonlinearity: Definitions and Examples - Cables and Stays Structural Elements under Nonlinear Conditions - Structural Elements of Beam Type under Nonlinear Conditions - Stability of Structures: Eulerian and Non-Eulerian Phenomena - In-Depth Exploration of Constitutive Nonlinearity Aspects - Advanced Computational Methods for Nonlinear Problems - Tensegrity Structures

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	Al fine di accertare l'effettiva acquisizione degli obiettivi formativi e dei risultati di apprendimento attesi, la procedura di valutazione adottata prevede una prova orale ed una serie di esercitazioni in itinere (in numero di tre/quattro) a carattere progettuale. Sebbene non obbligatorie, le esercitazioni in itinere sono fortemente consigliate ed hanno l'obiettivo di valutare le capacità applicative e di sintesi su aspetti progettuali concreti relativi alla meccanica dei materiali e delle strutture. Le esercitazioni in itinere saranno svolte da gruppi di allievi in numero non superiore a 4, stimolando la costituzione di una organizzazione dei flussi di informazioni, delle procedure di calcolo, e dei passi di controllo e verifica, in modo da simulare le dinamiche di gestione associate ad un team di progettazione. Le tematiche oggetto delle esercitazioni in itinere sono presentate secondo una metodologia tesa a valutare da un canto la capacità degli allievi di individuare criticamente e autonomamente la procedura di calcolo e/o verifica più consona alla
Inglese	In order to assess the proper acquisition of the expected learning outcomes and skills, the adopted evaluation procedure is based on an test, and in a series of in-itinere design excerices (three/four in number). Although in-itinere excerices are not mandatory, they are strongly encouraged to be solved and they aim at evaluating the students ' ability in synthetically applying design aspects in the field of actual structural problems inherent mechanics of materials and structures. The in-itinere exercises will be carried out by groups of students not exceeding 4, stimulating the establishment of an organization for managing the information flows, calculation procedures, and control and verification steps. Accordingly, the typical management dynamics of a real design team will be simulated. The topics covered by the in-itinere exercises are presented according to a methodology aimed at evaluating on the one hand the ability of students to identify critically and autonomously the calculation and / or verification procedure most suitable to the solution of the proposed

Testi adottati

Italiano	G. Vairo "Appunti dalle lezioni"
Inglese	G. Vairo "Lecture notes"

Bibliografia di riferimento

Italiano	- P. Wriggers - Non linear finite element methods - Springer, 2008. - Xie, Wei-Chau. Dynamic stability of structures. Cambridge University Press, 2006. - Zhang, Jingyao, and Makoto Ohsaki. Tensegrity structures. Vol. 7. New York: Springer, 2015. - Irvine, H. M. Cable structures. MIT Pr, 1981
Inglese	- P. Wriggers - Non linear finite element methods - Springer, 2008. - Xie, Wei-Chau. Dynamic stability of structures. Cambridge University Press, 2006. - Zhang, Jingyao, and Makoto Ohsaki. Tensegrity structures. Vol. 7. New York: Springer, 2015. - Irvine, H. M. Cable structures. MIT Pr, 1981

Modalità di svolgimento

☒ Modalità in presenza
☐ Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano	Le lezioni vengono svolte prevalentemente alla lavagna, talvolta con l'ausilio di slides nel caso di costruzioni grafiche articolate o sviluppi analitici estesi. Le lezioni a carattere teorico sono completate con lezioni applicative, progettuali e computazionali. Ad ulteriore compendio, si svolgono cicli di attività di tutoraggio su aspetti applicativi specifici, in cui si presentano, analizzano e discutono esempi di calcolo, questioni teoriche, sviluppi analitici, con lo scopo di suscitare e motivare la più ampia interazione e coinvolgimento degli allievi. Durante gli incontri a carattere di tutoraggio si fornisce supporto
Inglese	The lessons are primarily conducted using the blackboard, occasionally supplemented with slides in the case of complex graphical constructions or extensive analytical developments. The theoretical lessons are complemented with practical, design, and computational sessions. As an additional complement, tutorial activities are carried out on specific application aspects. During these sessions, examples of calculations, theoretical issues, and analytical developments are presented, analyzed, and discussed to foster broader interaction and engagement of the students. Tutorial meetings also provide support for the

Modalità di frequenza

◉ Frequenza facoltativa
○ Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano	Non è prevista frequenza obbligatoria a nessuna delle attività didattico/formative del corso.
Inglese	Mandatory attendance is not required for any of the teaching / training activities of the course.