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	Complementi di Scienza delle Costruzioni
Inglese	Complements of Mechanics of Solids and Structures

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.	2023/2024
	○ L ◉ LM ○ LM CU
CdS	Meccanica
Codice	8037740
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	

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso si prefigge l’obiettivo formativo principale di fornire agli allievi gli strumenti necessari alla comprensione di una serie problemi avanzati della meccanica dei materiali e delle strutture di interesse in ambito industriale, introducendo i relativi fondamenti teorici e presentando le principali procedure applicative e progettuali. 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 dei materiali convenzionali e non, ai fenomeni di frattura e danno, al comportamento di elementi strutturali non convenzionali. In questo ambito, le conoscenze e competenze sviluppate sulla meccanica dei materiali e delle strutture saranno arricchite dalla presentazione di temi e problemi aperti riguardanti il comportamento di alcuni materiali avanzati e alcuni problemi strutturali non convenzionali di interesse industriale.
Inglese	LEARNING OUTCOMES: The course has the main learning outcome of providing students with the tools necessary for understanding a series of advanced problems in the mechanics of materials and structures, that are appealing for industrial applications, by introducing the main theoretical foundations and presenting the main applications and design procedures. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student will acquire the ability to understand and demonstrate knowledge, conscious and not only mnemonic, of a series of advanced aspects related to the mechanics of conventional and non conventional materials, to fracture and damage phenomena, to the behavior of unconventional structural elements. In this context, knowledge and skills developed on the mechanics of materials and structures will be enriched by the presentation of open issues and problems concerning the behavior of some advanced materials and some unconventional structural problems useful for industrial applications.

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 prerequisites are not formally prescribed, it is strongly recommended to successfully acquire (Bachelor degree) knowledge and skills related to fundaments of mechanics of materials and structures, continuum mechanics, design procedures, production technologies of conventional and advanced materials.

Programma

Italiano	- Cenni introduttivi e richiami di Scienza delle Costruzioni - Simmetrie costitutive e anisotropia - Il metodo degli elementi finiti per problemi lineari - Formulazioni agli elementi finiti misti: il caso di materiali incompressibili - Il metodo degli elementi finiti per problemi non lineari - Omogenizzazione lineare per materiali eterogenei: approcci analitici e metodi computazionali - Materiali compositi fibrorinforzati; teoria dei laminati - Termodinamica dei mezzi continui - Meccanica lineare di materiali avanzati (leghe a memoria di forma, materiali piezoelettrici)
Inglese	- Basic notions and remarks on the Mechanics of Solids and Structures - Constitutive symmetries and anisotropy - Finite element method for linear problems - Mixed finite element formulation: the case of incompressible materials - Finite element method for nonlinear problems - Linear homogenization for heterogeneous materials: analytical approaches and computational methods - Fiber-reinforced composite materials; the laminate theory - Thermodynamics of continuum media - Linear mechanics of unconventional materials (shape-memory alloys, piezoelectric

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
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

Testi adottati

Italiano	- G. Vairo, Appunti delle Lezioni.
Inglese	- G. Vairo, Lectures notes.

Bibliografia di riferimento

Italiano	- J. Aboudi (2013). Mechanics of composite materials: a unified micromechanical approach. Vol. 29. Elsevier. - T.L. Anderson (1995). Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications. CRC Press. ISBN 978-0849316562. - Kollar, L. P., & Springer, G. S. (2003). Mechanics of composite structures. Cambridge University Press
Inglese	- J. Aboudi (2013). Mechanics of composite materials: a unified micromechanical approach. Vol. 29. Elsevier. - T.L. Anderson (1995). Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications. CRC Press. ISBN 978-0849316562. - Kollar, L. P., & Springer, G. S. (2003). Mechanics of composite structures. Cambridge University Press

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 relative a: meccanica delle strutture, esempi applicativi specifici, casi studio avanzati di interesse particolare nei campi della meccanica della frattura, del comportamento costitutivo dei materiali, della progettazione strutturale di ambito industriale. Ad ulteriore compendio, si svolgono cicli di
Inglese	Lessons are mainly conducted on the blackboard, and sometimes with the aid of slides in the case of articulated graphic constructions or extensive analytical developments. Theoretical lessons are completed with application lessons related to: mechanics of structures, specific examples, advanced case studies of particular interest in the fields of fracture mechanics, constitutive response of materials, structural design for industrial context. As a further compendium, cycles of tutoring are carried out on specific applicative

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.