# Meccanica dei continui

## Prof. Alfredo Marzocchi

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

La Meccanica dei Continui rappresenta la teoria matematica ad oggi più completa e potente per la descrizione del comportamento di sistemi meccanici macroscopici e trova applicazioni in numerosissimi campi quali l’Ingegneria, la Medicina, la Biologia e la Scienza dei Materiali.

Fra le competenze attese a livello di capacità e comprensione attese dallo studente al termine del corso vi sono sicuramente quelle di saper inquadrare un problema meccanico per corpi deformabili all’interno del relativo riferimento matematico e conoscere i principali risultati che la Meccanica impone per la sua analisi e soluzione. A livello di capacità di applicare conoscenza e comprensione, lo studente dovrà essere in grado di dedurre semplici risultati su problemi relativi a corpi continui come applicazione dei risultati generali appresi. L’ampia varietà di tecniche matematiche usate nel Corso, infine, dovrebbe incrementare le capacità di apprendimento e in particolare quelle relative alla ricerca della migliore tecnica per affrontare un dato problema.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

**Programma da 9 cfu:**

Cinematica: deformazione e deformazioni omogenee. Teorema di decomposizione polare. Rappresentazione euleriana e lagrangiana. Velocità e accelerazione. Formula di Eulero. Teoremi del trasporto. Sottocorpi. Massa. Dinamica: Potenza e Principio di d’Alembert e sue conseguenze. Condizioni al contorno. Vincoli. Calore e il primo principio della Termodinamica. Entropia. Leggi costitutive. Elasticità: elasticità finita e iperelasticità, gruppo di simmetria materiale, materiali isotropi. Elasticità lineare: esempi e applicazioni. Onde elastiche. Il problema di Saint-Venant. Fluidodinamica: Fluidi perfetti. Fluidostatica dei fluidi perfetti barotropici. Teoremi sui fluidi perfetti. Moti piani. Onde di superficie nei fluidi incomprimibili. Fluidodinamica dei fluidi comprimibili. Fluidi viscosi.

**Programma da 6cfu:**

Cinematica: deformazione e deformazioni omogenee. Teorema di decomposizione polare. Rappresentazione euleriana e lagrangiana. Velocità e accelerazione. Formula di Eulero. Teoremi del trasporto. Sottocorpi. Massa. Dinamica: Potenza e Principio di d’Alembert e sue conseguenze. Condizioni al contorno. Vincoli. Calore e il primo principio della Termodinamica. Entropia. Leggi costitutive. Elasticità: elasticità finita e iperelasticità, gruppo di simmetria materiale, materiali isotropi. Elasticità lineare: esempi e applicazioni. Onde elastiche. Il problema di Saint-Venant.

***BIBLIOGRAFIA***

Verranno fornite dispense circa gli argomenti del Corso e videolezioni di supporto alla didattica.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Lezioni in aula.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

La prova avviene mediante un colloquio orale alla lavagna nel quale si intende accertare il grado di assimilazione dei concetti, dei risultati e delle procedure illustrate nell'insegnamento, non escludendo richiami a prerequisiti o collegamenti fra parti dello stesso. Verranno generalmente, in maniera esemplificativa e non esausitva, affrontati almeno tre argomenti, dei quali normalmente uno relativo alla parte generale, di Cinematica o di Dinamica, e due sulle applicazioni alla Fluidodinamica e all’Elasticità, con possibilità di frequenti richiami ad altri concetti illustrati nel Corso.

Ai fini della valutazione concorreranno la pertinenza delle risposte, l’uso appropriato della terminologia specifica, la strutturazione argomentata e coerente del discorso, la capacità di individuare nessi concettuali, e la padronanza delle tecniche matematiche utilizzate.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Lo studente dovrà conoscere i risultati più importanti di Calcolo differenziale ed Integrale in una o più variabili, conoscenze di base di Algebra lineare e Geometria, princìpi della Meccanica classica, e potrebbe essere svolta una valutazione anonima delle conoscenze acquisite, onde valutare eventuali opportune azioni di recupero.

Nel caso in cui la situazione sanitaria relativa alla pandemia di Covid-19 non dovesse consentire la didattica in presenza, sarà garantita l’erogazione a distanza dell’insegnamento con modalità che verranno comunicate in tempo utile agli studenti.

*Orario e luogo di ricevimento degli studenti*

Il Prof. Alfredo Marzocchi riceve gli studenti dopo le lezioni nel suo studio ed è disponibile a colloqui per via telematica o in orari diversi mediante appuntamenti concordati.