# 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. Membrane elastiche sottili. 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. Membrane elastiche sottili.

***BIBLIOGRAFIA***

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

***DIDATTICA DEL CORSO***

Il Corso si svolgerà mediante lezioni frontali con videoregistrazione delle lezioni, fatte salve le decisioni in materia prese dai competenti Organi in relazione all’emergenza sanitaria.

***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. La metodologia d’esame può variare in relazione all’emergenza sanitaria.

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.

*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.