# Meccanica analitica

## Prof. Alessandro Musesti

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

Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze e le metodologie necessarie per un’impostazione analitica dei problemi della Meccanica classica. Al termine del corso lo studente conoscerà i concetti classici della Meccanica lagrangiana e hamiltoniana e sarà in grado di affrontare i sistemi meccanici olonomi a un numero finito di gradi di libertà mediante l’approccio lagrangiano, di riconoscere la presenza di eventuali integrali primi, di linearizzare il problema attorno alle posizioni di equilibrio stabili.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

Baricentri e loro proprietà. Teorema del momento della quantità di moto. Tensore d’inerzia. Teorema di Huygens-Steiner. Equazioni cardinali della dinamica. Teorema di König. Equazioni di Eulero per il corpo rigido.

Sistemi olonomi. Velocità e accelerazione in coordinate lagrangiane. Equazioni di Lagrange. Energia cinetica. Potenziale generalizzato. Lagrangiana. Teorema dell’energia cinetica. Energia meccanica. Integrali primi. Variabili cicliche e momenti cinetici. Teorema di Noether. Azione lagrangiana. Principio dell’azione stazionaria lagrangiana.

Sistemi del primo ordine. Equilibrio e stabilità. Teorema di Dirichlet-Lagrange. Criteri di instabilità.

Hamiltoniana. Equazioni di Hamilton. Trasformazione di Legendre. Piccole oscillazioni. Lagrangiana approssimata. Conservazione dell’hamiltoniana. Azione hamiltoniana. Trasformazioni canoniche. Funzioni generatrici. Parentesi di Poisson. Teorema di Jacobi-Poisson.

***BIBLIOGRAFIA***

Verranno fornite alcune dispense a cura del docente.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Lezioni in aula.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

L’esame è composto da una prova scritta e una prova orale. La prova scritta, della durata di due ore, è finalizzata a valutare le competenze acquisite nello studio dei sistemi olonomi mediante l’approccio lagrangiano ed hamiltoniano, e consiste nell’analisi di un sistema meccanico olonomo e in alcune domande complementari. La prova orale verterà su argomenti di teoria e sull’analisi di problemi specifici ed è finalizzata a valutare le conoscenze del candidato. Ai fini della valutazione concorreranno la pertinenza delle risposte, l’uso appropriato della terminologia specifica e la strutturazione argomentata e coerente del discorso.

Il voto finale è unico e valuta per il 60% la prova scritta e per il rimanente quella orale.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Per affrontare il corso sono richieste le conoscenze di base dell’Analisi Matematica, della Fisica e dell’Algebra Lineare.

***ORARIO E LUOGO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI***

Il prof. Alessandro Musesti riceve gli studenti dopo le lezioni o previo appuntamento, nel suo studio oppure in modalità telematica.