



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## ELEMENTI DI MECCANICA CELESTE

**GIACOMO TOMMEI**

Anno accademico 2022/23  
CdS MATEMATICA  
Codice 051AA  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ELEMENTI DI MECCANICA MAT/07 CELESTE		LEZIONI	48	GIULIO BAU' GIACOMO TOMMEI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Completando con successo il corso lo studente acquisisce la conoscenza di elementi di base della Meccanica Celeste e la capacità di utilizzarli in ambiti più vasti e/o approfonditi.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le conoscenze acquisite da ogni studente vengono verificate approfonditamente nel corso di una prova orale al termine del corso.

#### *Capacità*

Alla fine del corso lo studente avrà acquisito le conoscenze di base della Meccanica Celeste e sarà in grado di utilizzare il metodo scientifico che è alla base di questa disciplina.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Si richiedono conoscenze di Fisica Generale e di Analisi Matematica.

### Indicazioni metodologiche

- Lezioni frontali alla lavagna
- Presentazioni al computer
- Frequenza consigliata

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- **Richiami di sistemi dinamici e meccanica newtoniana.** Cenni di teoria dei sistemi dinamici, leggi di Newton, leggi di conservazione, moti centrali
- **Problema dei 2 corpi.** Formulazione del problema, integrabilità, orbite, legge oraria, elementi kepleriani, problema inverso (dalle leggi di Keplero alla legge di gravitazione universale)
- **Problema dei tre corpi ristretto circolare.** Formulazione del problema, moto del terzo corpo, integrale di Jacobi, punti di Lagrange, criterio di stabilità di Hill
- **Maree.** Potenziale mareale, forze di marea, effetti mareali, attrito delle mare.
- **Teoria della regolarizzazione.** Eliminazione della singolarità di collisione nel caso



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- unidimensionale piano e spaziale.
- **Problema dei 2 corpi perturbato.** Teoria delle perturbazioni, perturbazioni su un satellite della Terra, effetto sugli elementi orbitali.
- **Problema degli N-corpi.** Introduzione al problema, integrali primi, identità di Lagrange-Jacobi, teorema di Sundman.
  
- **Terra come corpo rigido.** Potenziale di uno sferoide oblato, moti della Terra come corpo rigido (precessione libera e lunisolare).

### Bibliografia e materiale didattico

Dispense del corso degli anni precedenti a cura di Daniele Serra (PDF).

Appunti forniti dal docente.

Testi di riferimento:

"Orbital motion", di Archie E. Roy, Ed. Adam Hilger

"Solar System Dynamics", di Carl D. Murray, Stanley F. Dermott, CUP

### Modalità d'esame

La preparazione di ogni studente viene valutata a conclusione di un esame orale su tutti gli argomenti trattati nel corso.

*Ultimo aggiornamento 29/07/2022 14:18*