UNIVERSITÀ DI PISA

# ELEMENTI DI MECCANICA CELESTE

## GIACOMO TOMMEI

| | |
|---|---|
| Anno accademico | 2023/24 |
| CdS | MATEMATICA |
| Codice | 051AA |
| CFU | 6 |

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

### Obiettivi di apprendimento

*Conoscenze*
Completando con successo il corso le studentesse e gli studenti acquisiscono la conoscenza di elementi di base della Meccanica Celeste e la capacità di utiliizarli in ambiti più vasti e/o approfonditi.

*Modalità di verifica delle conoscenze*
Le conoscenze acquisite da ogni studentessa e da ogno studente vengono verificate approfonditamente nel corso di una prova orale al termine del corso.

*Capacità*
Alla fine del corso le studentesse e gli studenti avranno acquisito le conoscenze di base della Meccanica Celeste e saranno 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 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 viene valutata con un esame orale su tutti gli argomenti trattati nel corso.

*Ultimo aggiornamento 27/07/2023 23:14*