



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## ELEMENTI DI MECCANICA CELESTE

**ANNA MARIA NOBILI**

Anno accademico 2017/18  
CdS MATEMATICA  
Codice 051AA  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ELEMENTI DI MECCANICA MAT/07 CELESTE		LEZIONI	48	ANNA MARIA NOBILI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso non è di carattere puramente informativo ma fornisce strumenti di fisica matematica di ampia utilità.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le conoscenze acquisite vengono valutate nel corso dell'esame finale

#### *Capacità*

Alla fine del corso gli studenti devono aver compreso gli strumenti forniti ed essere capaci di utilizzarli.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

La capacità degli studenti viene verificata nel corso dell'esame finale.

#### *Comportamenti*

Gli studenti devono acquisire autonomia di organizzazione, presentazione e applicazione dei vari argomenti del corso.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

La verifica di quanto sopra avviene nel corso dell'esame finale.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Si richiedono conoscenze di Fisica Generale I e di Analisi Matematica 1.

#### *Corequisiti*

Non si richiede di seguire qualche altro particolare corso in contemporanea a questo.

#### *Prerequisiti per studi successivi*

Le conoscenze acquisite in questo corso possono essere utili per qualche altro corso successivo ma non costituiscono un prerequisito.

#### *Indicazioni metodologiche*

- Si svolgono lezioni frontali con uso del tradizionale gesso per lasciare tempo agli studenti di assimilare il contenuto scientifico nel suo svolgimento
- Si fanno frequenti domande per sollecitare la partecipazione attiva degli studenti e facilitare l'interazione studente/docente
- Si indica il materiale messo a disposizione sul sito web
- Per ogni lezione si rendono disponibili sul web le foto della lavagna prima di cancellare, in modo da favorire la verifica anche da parte degli studenti assenti, degli argomenti trattati in ogni lezione.
- La lingua ufficiale del corso è l'italiano, come è ovvio che sia in una Università pubblica italiana. Tuttavia, siccome la docente ha lavorato presso università anglosassoni (UK e USA), si offre la possibilità che una parte delle lezioni (non più di un terzo circa) venga tenuta in lingua Inglese.



## UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Problema dei due corpi ed Equazione di Keplero. Soluzione del problema dei due corpi con l'uso del vettore di Lenz. Orbite ed elementi orbitali. Equazione di Keplero, legge oraria e soluzione numerica.
- Problema dei tre corpi ristretto circolare. Equazioni del moto, integrale di Jacobi, criterio di stabilità di Hill. Esempi di moti ordinati e moti caotici (anche in assenza di instabilità macroscopiche). Accenni al problema ristretto ellittico.
- Moti della Terra come corpo esteso. Si scrivono e si risolvono le equazioni che descrivono il moto dei poli della Terra (precessione libera, precessione lunisolare e loro effetti astronomici).
- Potenziale mareale ed effetti della marea. Si scrivono il potenziale che genera le maree, le forze mareali e il momento dovuto all'attrito delle maree. Si discutono gli effetti dell'attrito delle maree sul moto della Terra, della Luna e di altri corpi del Sistema Solare (in particolare l'assenza di satelliti dei pianeti Mercurio e Venere).

### Bibliografia e materiale didattico

Appunti delle lezioni (in PDF).

Dispense del corso a cura dello studente Daniele Serra (in latex e PDF).

Testi di riferimento:

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

"Introduction a la mecanique celeste", di Jean Kovalevsky, Librairie Armand Colin, Paris.

### Indicazioni per non frequentanti

L'esame può essere sostenuto anche da chi non abbia frequentato il corso, purchè si sia preparato su tutto il programma usando in particolare il materiale fornito e disponibile sulla pagina web. La preparazione acquisita verrà valutata con modalità del tutto analoghe a quelle seguite per gli studenti che hanno frequentato. Per accertare l'effettiva preparazione su tutti gli argomenti ufficiali del programma non ci sarà in questo caso la discussione di una tesina di argomento a scelta.

### Modalità d'esame

L'esame finale è solo orale ma di lunga durata. Lo studente può scegliere di iniziare l'esame discutendo un argomento a scelta, sul quale, sotto la guida della docente, ha preparato una breve presentazione. Si può trattare dell'approfondimento di un argomento affrontato a lezione oppure della presentazione di uno a questi collegato che abbia suscitato il suo interesse. Lo scopo è di mettere lo studente a proprio agio partendo da un argomento che ha ben preparato, e anche di abituarlo ad acquisire una propria autonomia nell'affrontare e presentare un argomento scientifico ben delimitato. La docente si riserva di valutare ogni singola richiesta per evitare che questa attività vada a discapito del programma di base del corso.

### Stage e tirocini

Non sono previsti stage o tirocini.

### Pagina web del corso

<http://eotvos.dm.unipi.it/homenobili.html>

### Altri riferimenti web

Sugli argomenti di questo corso esiste una vastissima letteratura, in parte disponibile anche sul web, alla quale gli studenti possono facilmente



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

accedere. Si consiglia tuttavia di concentrarsi sul programma ufficiale perché proprio la vastità della letteratura disponibile potrebbe generare confusione.

*Ultimo aggiornamento 29/07/2017 00:03*