UNIVERSITÀ DI PISA

ELEMENTI DI MECCANICA CELESTE

ANNA MARIA NOBILI

Anno accademico	2018/19
CdS	MATEMATICA
Codice	051AA
CFU	6

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

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Completando con successo il corso lo studente acquisisce la conoscenza di elmenti 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 studnete vengono verificate approfonditamente nel corso 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

Modalità di verifica delle capacità
Gli studenti partecipano alle lezioni rispondendo a specifiche domande e ponendone di propria iniziativa. Possono richiedere di approfondire, sotto la guida della docente, un argomento che ha suscitato il loro interesse e presentarlo all'inizio dell'esame orale finale.

Comportamenti
Gli studenti acquisiscono 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 ci sono co-requisiti.

Prerequisiti per studi successivi
Questi coso con costituisce prerequisito per studi successivi.

Indicazioni metodologiche

- Si svolgono lezioni frontali con uso del tradizioale gesso per lasciare tempo agli studenti di assimilare il contenuto scientifico nel suo svolgimento
- Si fanno frequenti domande per sollecitare la partecipazione attiva degli studente e facilitare l'interazione studente/docente
- Si fa riferimento al materiale messo a disposizione sul sito web
- 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 aglosassoni (UK e USA), si offre la possibilità, su richiesta degli studenti, che alcune lezioni vengano tenute 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 2-corpi in caso di violazione del Principio di Equivalenza. Soluzione, confronto con il caso classico (assenza di violazione) e rilevanza per esperimenti spaziali con corpi celesti e/o artificiali
- 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 rigido 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 uffciciali del programma non ci sarà in questo caso la discussioe di una tesina di argomento a scelta.

Modalità d'esame

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

Pagina web del corso

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

Altri riferimenti web

Sugli argomenti di questo corso esiste una vastissima letterartura, in parte disponibile anche sul web, alla quale gli studenti possono facilmente accedere. Si consiglia tuttavia di concentrarsi sul programma ufficiale perché proprio la vastità della letteratura disponibile potrebbe generare confusione.

Ultimo aggiornamento 08/10/2018 00:19