

PROGRAMMA del CORSO di FISICA MATEMATICA

Docente: Dott. Giovanni Federico Gronchi

Anno Accademico 2013/14

Laurea Magistrale in Matematica, secondo semestre

Numero crediti: 6

Il corso riguarda il problema della determinazione orbitale ed alcuni aspetti dinamici e geometrici dell'evoluzione di orbite di corpi celesti.

Determinazione orbitale classica: introduzione del problema; metodo di Laplace; metodo di Gauss; minimi quadrati applicati alla determinazione di orbite.

Soluzioni multiple nel calcolo delle orbite:- Teoria di Charlier e sua generalizzazione.

Determinazione orbitale moderna: osservabili ottici e radar; archi corti di osservazioni; vettore di attribuibili; identificazione di orbite; attribuzione di archi corti ad orbite note.

Linkage di archi corti: costruzione di orbite con più archi corti; la regione ammissibile; attribuzione ricorsiva; il metodo degli integrali primi.

Geometria mutua di orbite kepleriane confocali: punti critici della distanza kepleriana tra due orbite confocali; distanza orbitale (MOID); formulazione algebrica del problema e stima del numero di soluzioni; applicazioni ai near-Earth asteroids; risoluzione della singolarità di incrocio delle orbite; incertezza della distanza orbitale; massima distanza orbitale ed effetto di selezione nella distribuzione orbitale dei near-Earth asteroids conosciuti.

Evoluzione secolare delle orbite incrociatrici: principio della media; media su orbite incrociatrici; definizione degli elementi propri dei near-Earth asteroids.

TESTI CONSIGLIATI:

1. A. Milani and G.F. Gronchi: *Theory of Orbit Determination*, Cambridge University Press (2010)

Sarà anche suggerita la lettura di articoli di ricerca, reperibili in biblioteca.

OBIETTIVI FORMATIVI: apprendere in dettaglio alcuni argomenti di ricerca attuali nel campo della Determinazione Orbitale, con particolare riferimento allo studio della dinamica di oggetti piccoli del Sistema Solare che possono incrociare l'orbita dei pianeti.

PREREQUISITI: si richiede la conoscenza dei sistemi lagrangiani, delle equazioni differenziali ordinarie e di nozioni di base di Meccanica Celeste. I corsi per acquisire tali competenze sono *Sistemi Dinamici* e *Istituzioni di Fisica Matematica, Calcolo Differenziale, Elementi di Meccanica Celeste*.

METODI DIDATTICI: 42 ore di lezioni frontali.

MODALITÀ di VERIFICA dell'APPRENDIMENTO: la prova finale consiste in un esame orale sugli argomenti del corso.