

# Space Instruments

## Programma del corso

### AA 2012-2013

Interazione radiazione-materia; rilevatori; Bethe-Block; scattering e formula di Rutherford  
Sciame elettromagnetici. Sezioni d'urto; diagrammi di Feynman  
Rivelatori dedx, Ace, Ulysses, Sampex, Nina, Sileye  
Strumenti spaziali di alta energia, Tempo di volo, fotomoltiplicatori, spettrometro magnetico,  
rivelatori di silicio, magneti permanenti, errori su rigidità e deflessione, uso del Tracker per distinzione degli isotopi, spillover, Imaging calorimeter; rilevatore a neutroni. Pamela, AMS

Sole e campo magnetico solare. Modulazione solare a breve e lungo termine. Emissione di flares e di materia coronaria; Campo geomagnetico, fasce di Van Allen

Radiazione: unità di misura e pericoli biologici  
Radiazione nello spazio; schermatura della radiazione; Dose equivalente; sicurezza nello spazio  
Raggi cosmici intrappolati, solari, galattici, di alta energia ed ultra-altaenergia

Esperimento Altea: studio light flares, ottimizzazioni pratiche, trasmissione dei dati a terra. Esperimento Altea: telemetria dei dati a terra, procedure degli esperimenti .

Satelliti e orbite: orbita geostazionaria e LEO, angolo beta, TLE (two line elements), Drag term, detriti spaziali, coefficiente balistico, punti di Lagrange, orbite di trasferimento (Hohmann),  
Danni dei raggi cosmici

Razzi: calcolo della perdita di massa, impulso specifico, stadi del razzo, vibrazioni acustiche, shock pirotecnici. Soyuz: struttura del razzo, procedura di lancio e di rientro  
Incidenti a terra e nello spazio; fallimenti dello shuttle: incidenti del Challenger e del Columbia

Stazioni spaziali: Salyut, Almaz, Skylab, Mir. Stazione spaziale internazionale: caratteristiche, moduli; veicoli post-shuttle; Space ship one. Basi di lancio, tecniche di lancio.

Altri metodi di lancio, Space ship one, Bigelow, Programma spaziale cinese.

Progetto Orione; Launch loop; ascensore orbitale

#### Bibliografia essenziale

Leo, Techniques for nuclear and particle physics experiments, Springer (cap 1,2,3, 7/cenni 9/cenni 10/cenni)

Knoll, Radiation detection and measurement, John Wiley & Sons (1,2, 8,9)

Larson, Wertz, Space Missions analysis and design, Kluwer (6, 7, 8/cenni 17, 18/cenni)

Introduction to Space Physics Margaret G. Kivelson (Editor), Cambridge Univ press

Longair High Energy Astrophysics 1 & 2