

PROGRAMMA DI COSMOLOGIA RELATIVISTICA (5 CFU)

Laurea specialistica, Prof. M. Gasperini

- Il modello cosmologico standard. Soluzioni dominate dalla materia e dalla radiazione. Proprietà statistiche e termodinamiche del fluido di radiazione primordiale. Curvatura spaziale e densità critica. Materia oscura ed energia oscura (cenni).
- Introduzione al modello cosmologico inflazionario: il problema della singolarità iniziale, della piattezza, degli orizzonti. La condizione di sufficiente inflazione. Esempio: la soluzione esatta di de Sitter. Campi scalari e inflazione di "slow roll". Super-inflazione ed inflazione a potenza.
- Conseguenze fenomenologiche della fase inflazionaria. Amplificazione parametrica delle fluttuazioni tensoriali e loro evoluzione canonica. Produzione di un fondo di radiazione gravitazionale fossile: calcolo dei coefficienti di Bogoliubov e distribuzione spettrale nei vari modelli inflazionari. Vincoli fenomenologici sullo spettro primordiale di onde gravitazionali.
- Perturbazioni scalari del tensore metrico. Variabili gauge-invarianti: potenziali di Bardeen e perturbazioni di curvatura. Gauge sincrono, longitudinale, non-diagonale e comovente. Spettro scalare e condizioni iniziali adiabatiche. Effetto Sachs-Wolfe. Contributi scalari all'anisotropia della radiazione di fondo: espansione multipolare e spettro angolare. Picchi ed oscillazioni a piccole scale angolari. Misura del coefficiente di quadrupolo e vincoli sull'indice spettrale.

TESTI DI UTILE CONSULTAZIONE

- S. Weinberg, "Gravitation and Cosmology" (J. Wiley and Sons, 1972).
- E. W. Kolb and M. S. Turner: "The early Universe" (Addison-Wesley, 1990).
- A. R. Liddle and D. H. Lyth, "Cosmological inflation and large-scale structure" (Cambridge Univ. Press, 2000).