

**Laurea Specialistica in Scienze Fisiche**  
**a.a. 2003 – 2004**  
**Tecniche Astrofisiche II**  
**Titolare: Ruggero Stanga**

**Programma.**

1. La camera stenopeica; lenti sottili; il cannocchiale galileiano; il telescopio; la figura di diffrazione; il potere risolutivo; gli specchi; telescopi riflettori; telescopi per l'infrarosso e per l'ultravioletto.
2. Misure fotometriche: la scala delle magnitudini; la trasparenza atmosferica in funzione della lunghezza d'onda; la magnitudine monocromatica; il sistema UBVRIJHK; le osservazioni; le stelle standard. Misure spettroscopiche: righe spettrali in assorbimento ed in emissione; larghezza equivalente. Discussione di alcune osservazioni.
3. Strumentazione per il visibile: rivelatori; valutazione del rumore di lettura, corrente di buio; tecniche osservative; camere e spettrometri. Strumentazione per l'infrarosso: bolometri; rivelatori panoramici: il rumore di lettura e la corrente di buio; il rumore di fondo; magnitudine limite; tecniche osservative nell'IR. Esempio di disegno di strumenti ottici per il visibile e per l'infrarosso.
4. La rivelazione della radiazione elettromagnetica: efficienza quantica; cenni sulle emulsioni fotografiche; il fotodiodo; rivelatori per il visibile, l'infrarosso e l'ultravioletto.
5. Analisi del segnale: analisi di Fourier; campionamento ed *aliasing*; teorema del campionamento; spettro di potenza del segnale e del rumore; filtri, correlazione ed autocorrelazione del segnale; Definizione del problema della ricostruzione della distribuzione di luminosità della sorgente; deconvoluzione.
6. Definizione della MTF; esempi; sorgenti puntiformi; risoluzione spaziale; le aberrazioni dei sistemi ottici.
7. Il problema della turbolenza atmosferica (*seeing*); il parametro di Fried; il rapporto di Strehl. Ottiche adattive; correzione zonale e correzione modale; chiusura dell'anello di correzione su stella naturale e su stella artificiale; limiti di sensibilità; limiti nella copertura del cielo.
8. Alta risoluzione spaziale: interferometria ottica.

Il corso comprende anche una serie esercitazioni in laboratorio, (analisi di lastre fotografiche; analisi di dati osservativi; interferometria di Shack), e di esercitazioni all'Osservatorio di Loiano, con analisi dei dati raccolti, fatta con pacchetti di software specificamente astronomici (IRAF; IDL) messi a disposizione degli studenti. Scopo di tali esercitazioni è di mettere gli studenti in condizione di eseguire osservazioni, mettendo in pratica le metodologie illustrate durante il corso. Le date delle osservazioni verranno concordate con gli studenti, e con le organizzazioni che gestiscono i telescopi.

Per sostenere l'esame, gli studenti devono preparare relazioni riguardanti le esercitazioni e le osservazioni fatte, e l'analisi dei dati raccolti, e devono preparare una relazione d'esame, il cui tema verrà di volta in volta concordato con il docente; l'esame comprenderà una discussione delle relazioni, ed una discussione sugli argomenti del programma del corso.