

## **L'EVOLUZIONE DELLA MATERIA NEL COSMO** (CORSO-LABORATORIO-DIBATTITO) - prof. M. Busso

### **1. Osservazioni spettroscopiche stellari:** (3 ore di lezione + 1 di dibattito)

- a) cenni sulla storia e le tecniche
- b) spettroscopia di alta risoluzione
- c) misura delle abbondanze in stelle di diversa età e le popolazioni stellari
- d) l'evoluzione chimica delle galassie vista osservativamente
- e) osservazioni del mezzo interstellare

Proposta di discussione o seminario; argomento da scegliere

### **2. Dal Big Bang alle galassie** (3 ore di lezione + 1 di dibattito)

- a) cenni di cosmologia moderna; big bang, inflazione, materia oscura
- b) la densità barionica e la nucleosintesi primordiale
- c) formazione delle galassie
- d) tracce della nucleosintesi primordiale nelle galassie
- c) peculiarità delle stelle UMP (ultra-metal-poor)

Proposta di discussione: *Darwin tra le stelle. Il cosmo si è evoluto o è stato creato?*

### **3. Gli ammassi stellari e le loro abbondanze** (3 ore di lezione + 1 di dibattito)

- a) ammassi globulari e abbondanze nell'alone galattico
- b) il disco galattico e gli ammassi aperti
- c) problemi specifici delle abbondanze di entrambi: effetti di stelle massicce e di piccola massa

Proposta di discussione/seminario (E. Maiorca): *problemi delle abbondanze solari e del modello solare.*

### **4. Processi di nucleosintesi nell'evoluzione stellare** (3 ore di lezione + 1 di dibattito)

- a) nucleosintesi idrostatica nelle stelle di massa piccola e intermedia
- b) nucleosintesi in stelle massicce
- c) le supernovae dei vari tipi e la nucleosintesi esplosiva
- d) supernove come 'candele standard?'

Proposta di discussione/seminario (XXXX: *quanto sono credibili sperimentalmente le nuove cosmologie?*)

### **5. Misure nucleari di interesse astrofisico** (3 ore di lezione + 1 di dibattito)

- a) le reazioni nucleari nelle stelle
- b) esperimenti attuali ad energie stellari e i principali centri di ricerca (TRIUMF, Notre Dame, Darmstadt, Karlsruhe-Francoforte, Gran Sasso, Napoli, Ginevra)

Proposta di discussione/seminario: *metodi nucleari fisici e astrofisici: convergenza o conflitto?*

### **6. Modelli dell'evoluzione chimica delle galassie** (3 ore di lezione + 1 di dibattito)

- a) tasso di formazione stellare e funzione iniziale di nascita
- b) come usare i prodotti stellari
- b) modelli analitici
- c) modelli numerici e interazione con i modelli stellari
- d) evoluzione chimica degli isotopi instabili e nucleocosmocronologia.
- e) evoluzione della 'solar nebula' e peculiarità del sole.

Proposta di discussione/seminario: *siamo soli nell'universo?*