

Indice

p.	11	Capitolo 1
		<i>Introduzione</i>
	1.1.	La scoperta delle galassie, 11
	1.2.	Possibile interpretazione fisica della sequenza di Hubble, 24
	33	Capitolo 2
		<i>La nostra Galassia</i>
	2.1.	La Galassia è fatta di stelle, 36
	2.2.	Cinematica stellare, 38
	2.3.	Le principali componenti stellari della Galassia, 40
	2.4.	La rotazione differenziale della Galassia, 43
	2.5.	Cenni sulla struttura di spirale, 47
	2.6.	La legge di gravitazione universale, 47
	53	Capitolo 3
		<i>Le galassie esterne</i>
	3.1.	La determinazione delle masse delle galassie, 53
	3.2.	I rapporti M/L e la materia oscura, 59
	3.3.	Proprietà delle popolazioni stellari delle galassie ellittiche, 60
	3.4.	Proprietà delle popolazioni stellari delle galassie con formazione stellare attiva, 68
	3.5.	Proprietà delle spirali: gradienti di abbondanza, 70
	3.6.	Galassie attive, 71

- p. 77 Capitolo 4
 Il mezzo interstellare
 4.1. La scoperta della polvere interstellare, 77
 4.2. La scoperta del gas interstellare, 78
 4.3. Nebulose con emissione non termica: resti di supernovae, 85
 4.4. Regioni di idrogeno neutro e molecolare, 86
 4.5. La nascita delle stelle, 88
 4.6. Tempi scala caratteristici delle stelle, 94
- 97 Capitolo 5
 Natura e struttura delle stelle
 5.1. Equazioni della struttura stellare, 97
 5.2. Trasporto energetico all'interno delle stelle, 104
 5.3. La massa minima e massima per le stelle, 108
 5.4. La fisica degli interni stellari, 111
 5.5. Equazioni di Boltzmann e di Saha, 115
 5.6. Equazioni di stato, 119
 5.7. La massa di Chandrasekhar, 124
 5.8. Evoluzione stellare, 125
 5.9. Riassunto dell'evoluzione stellare, 144
- 151 Capitolo 6
 Pulsazioni stellari: le stelle variabili
 6.1. La scoperta delle variabili, 151
 6.2. Classificazione delle variabili, 152
 6.3. La fisica delle pulsazioni, 154
 6.4. Come si modellano le pulsazioni, 156
- 159 Capitolo 7
 La perdita di massa nelle stelle
 7.1. La perdita di massa nelle stelle supergiganti, 159
 7.2. Derivazione osservativa della perdita di massa, 161
 7.3. Effetti della perdita di massa sull'evoluzione stellare, 163

- p. 171 Capitolo 8
 Le fasi finali dell'evoluzione stellare
 8.1. Le nane bianche, 171
 8.2. Stelle di neutroni, 175
 8.3. Buchi neri, 178
 8.4. Le supernovae, 189
 8.5. Teorie sulle supernovae di tipo II, 192
 8.6. Teorie sulle supernovae di tipo I, 197
 8.7. Modello di Roche per i sistemi binari, 199
 8.8. Le novae, 202
 8.9. Le supernovae di tipo Ia, 202
 8.10. Possibili sistemi che portano all'esplosione di una nana bianca in un sistema binario, 206
 8.11. Tempi di esplosione nei diversi modelli di progenitori di SNe Ia, 215
 8.12. Modelli proposti per i progenitori delle supernovae Ia peculiari e delle supernovae Ib e Ic, 218
 8.13. Pair-creation supernovae, 220
 8.14. Le supernovae come indicatori di distanza, 220
- 227 Capitolo 9
 La formazione degli elementi
 9.1. Generazione di energia nucleare nelle stelle, 227
 9.2. Le reazioni nucleari, 231
 9.3. La formazione di elementi con $A > 60$, 243
 9.4. Nucleosintesi primordiale, 250
 9.5. Le reazioni nucleari coinvolte nella nucleosintesi primordiale, 259
 9.6. Determinazione osservativa delle abbondanze primordiali di D, ^3He , ^4He e ^7Li , 260
 9.7. Produzione di elementi per spallazione, 264
 9.8. Riassunto sulla produzione degli elementi, 267
 9.9. Le abbondanze cosmiche, 268
- 279 Capitolo 10
 Evoluzione chimica delle galassie
 10.1. Ingredienti fondamentali, 279

- 10.2. La nucleosintesi stellare, 288
- 10.3. Flussi di gas, 292
- 10.4. Il Modello Semplice per i dintorni solari, 292
- 10.5. Limiti del Modello Semplice: il problema delle nane G, 297
- 10.6. Modelli con flussi di gas, 300
- 10.7. Infall, 303
- 10.8. Elementi primari e secondari, 307
- 10.9. Elementi radioattivi, 309
- 10.10. Flussi di gas radiali lungo il disco, 311
- 10.11. Modelli numerici di evoluzione chimica, 312
- 10.12. Calcolo dei tassi di esplosione delle supernovae in funzione del tempo, 315
- 10.13. Vincoli osservativi, 319
- 10.14. Interpretazione dei dati osservativi sulla base dei modelli, 324
- 10.15. La Sequenza Principale delle galassie, 340
- 10.16. La relazione massa-metallicità nelle galassie e possibili interpretazioni, 340
- 10.17. Esercizi, 346

p. 351 Capitolo 11
Evoluzione fotometrica e spettrale delle galassie

- 11.1. Evoluzione di una SSP, 352
- 11.2. Tasso di perdita di massa e tasso di perdita di massa specifico da una SSP, 356
- 11.3. Sintesi evolutiva delle popolazioni stellari, 363
- 11.4. Evoluzione del contenuto luminoso in funzione del redshift, 369
- 11.5. Metodo di datazione basato sulla sintesi delle popolazioni, 370
- 11.6. Derivazione della massa delle galassie da modelli di sintesi di popolazioni, 373
- 11.7. Esercizi, 375

377 Capitolo 12
Evoluzione chimica cosmica

- 12.1. La formazione stellare cosmica, 377
- 12.2. Modelli analitici, 377
- 12.3. Modelli numerici: il modello di Calura & Matteucci (2004), 380
- 12.4. Galassie primordiali, 393

p. 399	Bibliografia essenziale
401	Ringraziamenti