INDICE

Introduzione VII
Ringraziamenti VIII

Capitolo 1
COMPOSIZIONE DELL'ARIA

1.1 L'anidride carbonica 2
1.2 L'ozono 3
1.3 Il vapore acqueo 3
1.4 Altre sostanze 3
Da ricordare 3

Capitolo 2
DENSITÀ E PRESSIONE

2.1 Definizione della densità dell'aria 4
2.2 La pressione e la Meteorologia 4
2.3 La definizione della pressione 4
2.4 La legge di Dalton 5
2.5 L'unità di misura della pressione 5
2.6 Valori medi ed estremi della pressione 5
2.7 Distribuzione della pressione sui mari e sui continenti 5
2.8 L'andamento stagionale della pressione 6
2.9 Le variazioni diurne irregolari della pressione 6
2.10 L'andamento diurno regolare della pressione 7
2.11 Metodi di misurazione 7
Da ricordare 8

Capitolo 3
TEMPERATURA

3.1 Definizione secondo la teoria cinetica dei gas 9
3.2 Definizione empirica 9
3.3 L'unità di misura della temperatura 9
3.4 Distribuzione spaziale 9
3.5 Il fenomeno del versante caldo 10
3.6 Definizione di un'altezza standard per la misurazione della temperatura 10
3.7 Metodi di misurazione 11
3.8 Errori di misurazione 12
Da ricordare 12

Capitolo 4
UMIDITÀ

4.1 Le fasi dell'acqua e i suoi cambiamenti 13
4.2 La sublimazione 13
4.3 La fusione e la solidificazione 14
4.4 Il diagramma delle fasi 14
4.5 Muoversi nel diagramma delle fasi 14
4.6 La pressione di vapore saturo e* 15
4.7 La pressione di vapore saturo delle varie superfici 15
4.8 L'umidità relativa f 16
4.9 La temperatura di rugiada 16
4.10 L'afa 17
4.11 Valori medi ed estremi dell'umidità relativa 17
4.12 L'andamento diurno 17
4.13 L'igrometro a capello 18
4.14 Lo psicrometro 18
Da ricordare 19

Capitolo 5
STRUTTURA VERTICALE DELL'ATMOSFERA

5.1 Alcuni dati storici 20
5.2 L'atmosfera standard 20

5.3 La troposfera 20
5.4 La stratosfera 21
5.5 Lo strato limite 22
5.6 L'andamento verticale della pressione 22
5.7 L'altimetro e il suo corretto uso 23
5.8 L'andamento verticale della densità 24
5.9 La quota dello zero termico 24
Da ricordare 25

Capitolo 6
RADIAZIONE
6.1 La radiazione solare 27
6.2 La radiazione terrestre 28
6.3 Assorbimento e riflessione 28
6.4 Gli effetti della radiazione terrestre 30
6.5 Il ruolo dei gas atmosferici e l'effetto serra 30
6.6 Effetti ottici nell'atmosfera 31
6.7 Il bilancio di calore della terra e dell'atmosfera 33
6.8 I flussi di calore sensibile e latente 34
6.9 Il bilancio energetico di una superficie 34
Da ricordare 35

Capitolo 7
VENTO
7.1 La velocità del vento 36
7.2 Gli effetti del vento sulla neve 36
7.3 Gli effetti del vento sul corpo umano 37
7.4 Classificazione proposta 38
7.5 Le raffiche del vento 38
7.6 La direzione del vento 39
7.7 Le forze che governano il vento 40
7.8 Il vento nella libera atmosfera 40
7.9 Il vento nello strato limite 41
7.10 La legge di Buys Ballot 41
7.11 Il vento in montagna 41
7.12 Il vento verticale 42
7.13 Metodi di misurazione 43
Da ricordare 44

Capitolo 8
NUBI
8.1 Formazione e crescita delle goccioline 45
8.2 I cristalli di ghiaccio 46
8.3 I meccanismi di formazione 46
8.4 La classificazione delle nubi 46
8.5 Nubi orografiche 51
8.6 Il colore delle nubi 53
8.7 La nebbia 53
8.8 La foschia 54
Da ricordare 55

Capitolo 9
PRECIPITAZIONE
9.1 La velocità di caduta delle gocce 56
9.2 Meccanismi di accrescimento (trasformazione in gocce di pioggia) 56
9.3 Formazione della precipitazione attraverso la fase di ghiaccio (processo di Bergeron-Findeisen) 57
9.4 La grandine 59
9.5 Il limite della nevicata 59
9.6 Le precipitazioni colorate (a cura di Fosco Spinedi) 60
9.7 Le precipitazioni acide 61
9.8 Valori normali ed estremi 62
Da ricordare 64

Capitolo 10
RILEVAMENTI METEOROLOGICI
10.1 La storia delle osservazioni meteorologiche e degli strumenti 65
10.2 Reti di misura 67
10.3 Le radiosonde 68
10.4 I satelliti 69
10.5 Il radar meteorologico 71
10.6 Altri telerilevamenti. 72
Da ricordare 73

Capitolo 11
DEPRESSIONI, ANTICICLONI E FRONTI
11.1 Le masse d'aria 75
11.2 Il vento in quota 75
11.3 Ciclogenesi e frontogenesi 76
11.4 I cicloni 76
11.5 Sviluppo di un ciclone 78
11.6 Distribuzione della nuvolosità in un ciclone 79
11.7 Gli anticicloni 79
11.8 L'interpretazione del valore pressorio locale 80
11.9 I fronti 80
11.10 Influenza dell'orografia sui fronti 85
Da ricordare 87

Capitolo 12
INTERPRETAZIONE DELLE CARTE

12.1 La carta al suolo 89
12.2 Bassa ed alta pressione termica 91
12.3 Le carte in quota 92
12.4 Regole empiriche per l'interpretazione delle carte 95
Da ricordare 98

Capitolo 13
SBARRAMENTO E FAVONIO (STAU E FÖHN)

13.1 Sbarramento e favonio classici 100
13.2 Il favonio senza sbarramento 103
13.3 Lo sbarramento senza favonio 103
13.4 L'ansa o il naso del favonio 105
13.5 Il muro del favonio 106
13.6 Favonio e futuro sviluppo del tempo 107
Da ricordare 107

Capitolo 14
SITUAZIONI METEOROLOGICHE TIPICHE DELLA REGIONE ALPINA

14.1 L'anticiclone (zona di alta pressione) 110
14.2 La depressione (zona di bassa pressione) 113
14.3 La ripartizione della pressione livellata 116
14.4 La situazione dei venti occidentali 116
14.5 Situazione con venti da nordovest 118
14.6 Situazioni da nord 119
14.7 Situazioni con venti dal settore nordest ed est 121
14.8 Situazioni dal settore sud (sudovest, sud, sudest) 124
14.9 Il limite critico tra l'ovest e il sudovest 127
Da ricordare 132

Capitolo 15
STABILITÀ ATMOSFERICA E TEMPORALI

15.1 L'atmosfera stabile, neutrale e instabile 135
15.2 Le termiche 137
15.3 I tipi di moti convettivi 139
15.4 Il diagramma termodinamico 139
15.5 La valutazione dell'attività termica 140
15.6 I temporali di calore 140
15.7 I temporali frontali 142
15.8 Fulmini e tuoni 144
15.9 Distribuzione dei temporali 146
15.10 Qual è l'energia di un temporale e di un fulmine? 146
15.11 Sviluppo di un temporale (La tragedia del Cornizzolo) 147
15.12 La valutazione locale della stabilità 148
Da ricordare 151

Capitolo 16
INVERSIONE TERMICA

16.1 L'inversione in quota 153
16.2 L'inversione al suolo 154
16.3 Come riconoscere un'inversione? 155
16.4 Inversioni e futuro sviluppo del tempo 156
Da ricordare 157

Capitolo 17
VENTI LOCALI

17.1 Le cause dei venti locali 159
17.2 La circolazione pianura-montagna 159
17.3 La brezza di monte e di valle 161
17.4 La brezza di versante 164
17.5 Il vento di ghiacciaio 165
17.6 Interazione fra venti locali e vento sinottico 166
17.7 Confluenza delle brezze 167
Da ricordare 168

Capitolo 18
PREVISIONE DEL TEMPO

18.1 La previsione con i modelli 169
18.2 La redazione del bollettino meteorologico, la sua divulgazione e l'interpretazione corretta 175
18.3 L'attendibilità della previsione 177
18.4 L'attenta osservazione e la previsione personale 177
18.5 Alcune regole 178
18.6 Regole del tempo in base ad altri fenomeni della natura 181
Da ricordare 183

Capitolo 19
PERICOLI IN MONTAGNA CONNESSI AL TEMPO

19.1 La percezione in montagna 186
19.2 L'eliminazione del rischio 187

19.3 Pericoli diretti 188
19.4 Pericoli indiretti 196
Da ricordare 205

Capitolo 20
CENNI SUL CLIMA

20.1 Tempo e clima 207
20.2 Uomo e clima (bioclimatologia) 207
20.3 Alpi e clima 208
20.4 Dove vanno i ghiacciai? 212
20.5 Inquinamento e clima 214
20.6 Alcune considerazioni energetiche (a cura di Jörg Joss) 217
20.7 Aspetti globali e complessità del clima 218
20.8 La sindrome degli anni '50 e la società pirotecnica 220
20.9 Un invito a fare qualche cosa 221
Da ricordare 222

Appendici 223

Tavole a colori 229

Bibliografia 247

Indice analitico 251