

# INDICE

## Capitolo 1

### Densità e pressione 13

- 1.1 Definizione della densità dell'aria 13
- 1.2 La pressione e la meteorologia 13
- 1.3 La definizione della pressione 13
- 1.4 La legge di Dalton 14
- 1.5 L'unità di misura della pressione 14
- 1.6 Valori medi ed estremi della pressione 14
- 1.7 Distribuzione della pressione sui mari e sui continenti 14
- 1.8 L'andamento stagionale della pressione 14
- 1.9 Le variazioni diurne irregolari della pressione 15
- 1.10 L'andamento diurno regolare della pressione 15
- 1.11 Metodi di misurazione 16

## Capitolo 2

### Temperatura 18

- 2.1 Definizione secondo la teoria Cinetica dei gas 18
- 2.2 Definizione empirica 18
- 2.3 L'unità di misura della temperatura 18
- 2.4 Distribuzione spaziale 18
- 2.5 Il fenomeno del versante caldo 19
- 2.6 Definizione di un'altezza standard per la misurazione della temperatura 19
- 2.7 Metodi Di Misurazione 20
- 2.8 Errori Di Misurazione 20

## Capitolo 3

### Umidità 22

- 3.1 Le fasi dell'acqua e i suoi cambiamenti 22
- 3.2 Il diagramma delle fasi 22
- 3.3 Muoversi nel diagramma delle fasi 23
- 3.4 La pressione di vapore saturo e\* 23
- 3.5 La pressione di vapore saturo delle varie superfici 24
- 3.6 L'umidità relativa 24
- 3.7 La temperatura di rugiada 25
- 3.8 L'afa 25
- 3.9 Valori medi ed estremi dell'umidità relativa 26
- 3.10 L'andamento diurno 26
- 3.11 L'igrometro a capello 26
- 3.12 La temperatura psicrometrica 26

## Capitolo 4

### Atmosfera 28

- 4.1 Composizione dell'atmosfera 28
- 4.2 la struttura verticale dell'atmosfera 29
- 4.3 La troposfera 29
- 4.4 La stratosfera 30
- 4.5 Lo strato limite 30
- 4.6 L'andamento verticale della pressione 31
- 4.7 L'altimetro e il suo uso corretto 31
- 4.8 L'andamento verticale della densità 33
- 4.9 La quota dello zero termico 33

## Capitolo 5

### Radiazione 36

- 5.1 La radiazione solare 36
- 5.2 La radiazione terrestre 37
- 5.3 Assorbimento e riflessione 37
- 5.4 Gli effetti della radiazione terrestre 38
- 5.5 Il ruolo dei gas atmosferici e l'effetto serra 39
- 5.6 Effetti ottici nell'atmosfera 39
- 5.7 Il bilancio di calore della terra e dell'atmosfera 42
- 5.8 Il bilancio energetico di una superficie 43

## Capitolo 6

### Vento 46

- 6.1 La velocità del vento 46
- 6.2 Gli effetti del vento sulla neve 46
- 6.3 Gli effetti del vento sul corpo umano 47
- 6.4 Classificazione proposta 48
- 6.5 Le raffiche del vento 48
- 6.6 La direzione del vento 49
- 6.7 Le forze che governano il vento 50
- 6.8 Il vento nella libera atmosfera 50
- 6.9 Il vento nello strato limite 51
- 6.10 La legge di buys ballot 51
- 6.11 Il vento in montagna 51
- 6.12 Il vento verticale 51
- 6.13 Metodi di misurazione 52

## Capitolo 7

### Nubi

7.1 Formazione e crescita delle goccioline	54
7.2 I cristalli di ghiaccio	55
7.3 I meccanismi di formazione	56
7.4 La classificazione delle nubi	56
7.5 Nubi orografiche	65
7.6 Il colore delle nubi	69
7.7 La nebbia	70
7.8 La foschia	71
7.9 Nubi stratosferiche	71

## Capitolo 8

### Precipitazione

8.1 La velocità di caduta delle gocce	74
8.2 Meccanismi di accrescimento (trasformazione in gocce di pioggia)	74
8.3 Formazione della precipitazione attraverso la fase di ghiaccio (processo di Bergeron-Findeisen)	76
8.4 La neve e il limite delle neviccate	78
8.5 La grandine	80
8.6 Le precipitazioni colorate	80
8.7 Le precipitazioni acide	84
8.8 Valori normali ed estremi	84

## Capitolo 9

### Rilevamenti Meteorologici

9.1 La storia delle osservazioni meteorologiche e degli strumenti	86
9.2 Reti di misura	88
9.3 I radiosondaggi	89
9.4 I satelliti	90
9.5 Il radar meteorologico	92
9.6 Altri tipi di rilevamenti	95

## Capitolo 10

### Depressioni, anticicloni e fronti

10.1 Le masse d'aria	96
10.2 Il vento in quota	97
10.3 Ciclogenesi e frontogenesi	97
10.4 I cicloni	97
10.5 Sviluppo di un ciclone	98
10.6 Distribuzione della nuvolosità in un ciclone	99
10.7 Gli anticicloni	99
10.8 L'interpretazione del valore pressorio locale	100
10.9 Cicloni e anticicloni termici e dinamici	100
10.10 I fronti	101
10.11 Influenza dell'orografia sui fronti	105

## Capitolo 11

### Interpretazione delle carte meteorologiche

	108
11.1 La carta al suolo	108
11.2 Le carte in quota	109
11.3 Regole empiriche per l'interpretazione delle carte	111

## Capitolo 12

### Sbarramento e favonio *stau e föhn*

12.1 Sbarramento e favonio classici	115
12.2 Il favonio senza sbarramento	122
12.3 Lo sbarramento senza favonio	122
12.4 L'ansa o il naso del favonio	123
12.5 Il muro del favonio	123
12.6 Favonio e futuro sviluppo del tempo	123

## Capitolo 13

### Situazioni meteorologiche tipiche della regione alpina

	126
13.1 L'anticiclone (zona di alta pressione)	127
13.2 La depressione (zona di bassa pressione)	130
13.3 La ripartizione della pressione livellata	132
13.4 La situazione dei venti occidentali	133
13.5 Situazione con venti da nordovest	135
13.6 Situazioni da nord	137
13.7 Situazioni con venti dal settore nordest ed est	138
13.8 Situazioni dal settore sud (sudovest, sud, sudest)	140
13.9 Il limite critico tra l'ovest e il sudovest	144

## Capitolo 14

### Stabilità atmosferica e temporali

14.1	L'atmosfera stabile, neutrale e instabile	146
14.2	Le termiche	147
14.3	Il diagramma termodinamico	150
14.4	La valutazione dell'attività termica	150
14.5	I temporali di calore	151
14.6	I temporali frontali	152
14.7	Fulmini e tuoni	153
14.8	La valutazione locale della stabilità	155

## Capitolo 15

### Inversione termica

15.1	L'inversione in quota	160
15.2	L'inversione al suolo	161
15.3	Come riconoscere un'inversione?	162
15.4	Inversioni e futuro sviluppo del tempo	164

## Capitolo 16

### Venti locali

16.1	Le cause dei venti locali	166
16.2	La circolazione pianura-montagna	167
16.3	La brezza di monte e di valle	169
16.4	La brezza di versante	172
16.5	Il vento di ghiacciaio	173
16.6	Interazione fra venti locali e vento sinottico	174
16.7	Confluenza delle brezze	174

## Capitolo 17

### La previsione del tempo

17.1	la previsione con i modelli numerici	176
17.2	Il bollettino meteorologico	182
17.3	Le previsioni automatiche	185
17.4	Previsioni e intelligenza artificiale	186
17.5	Il nowcasting	187
17.6	Le allerte	187
17.7	L'osservazione attenta e la previsione personale	189
17.8	Regole del tempo in base ad altri fenomeni della natura	193

## Capitolo 18

### Clima passato, presente e futuro in montagna

18.1	Introduzione	196
18.2	Antiche glaciazioni	196
18.3	Verso il mite Olocene	197
18.4	Ghiacciai ai minimi nell'Optimum termico olocenico	198
18.5	La mummia Oetzi e l'inizio di un nuovo raffreddamento	199
18.6	Una successione di episodi freschi	200
18.7	218 a.C.: la traversata di Annibale non smentisce il riscaldamento globale	200
18.8	Il Medioevo fu davvero così caldo?	201
18.9	La Piccola Età Glaciale: da un vulcano dell'Indonesia ai ghiacci delle Alpi	202
18.10	Le Alpi di fronte al riscaldamento globale	204
18.11	Alpi: +2 °C in un secolo, riscaldamento inedito a scala plurimillennaria	204
18.12	Inverni più miti: più pioggia e meno neve, specie a bassa quota	206
18.13	Ghiacciai in ritirata	209
18.14	Atmosfera e mari più caldi: precipitazioni estreme in aumento	213
18.15	I cambiamenti climatici impattano sugli ecosistemi montani	215
18.15	Prelievo eccessivo di risorse naturali, eccesso di rifiuti e veleni, anche in montagna	216
18.16	Verso un clima ostile	217
18.17	Cosa fare? Le "terre alte" come laboratorio di sostenibilità	219

## Capitolo 19

### Pericoli in montagna connessi al tempo

19.1	La percezione in montagna	220
19.2	L'eliminazione del rischio	222
19.3	Pericoli diretti	222
19.4	Pericoli indiretti	232

## Capitolo 20

### Curiosità

20.1	Curiosità nel cielo	244
20.2	Curiosità al suolo	249