

INDICE

Capitolo 1

Densità e pressione

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

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

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

13	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

18	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

22	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

INDICE

Capitolo 7		
Nubi	54	
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	74	
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 nevicate	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	86	
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	96	
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 <i>stau e föhn</i>	114	
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	146	
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	160	
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	166	
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	176	
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	196	
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 plurimillenaria	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	220	
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	244	
20.1 Curiosità nel cielo	244	
20.2 Curiosità al suolo	249	