

Indice generale

1



Il sistema Terra

- 1.1 • Il metodo scientifico 4
- 1.2 • La geologia come scienza 5
- 1.3 • Forma e dimensioni della Terra 8
- 1.4 • La scoperta di una Terra "a involucri" 9
- 1.5 • La Terra come sistema di componenti interagenti 13
- 1.6 • Uno sguardo d'insieme al tempo geologico 19
- 1.7 • Benvenuti in Google Earth 22

2



Tettonica delle placche: una teoria unificante

- 2.1 • La scoperta della Tettonica delle placche 28
- 2.2 • Le placche e i loro margini 32
- 2.3 • Velocità e storia del movimento delle placche 40
- 2.4 • La grande ricostruzione 44
- 2.5 • Movimenti convettivi nel mantello:
il motore della Tettonica delle placche 49
- 2.6 • La teoria della Tettonica
delle placche e il metodo scientifico 54

3



I materiali della Terra: minerali e rocce

- 3.1 • Che cosa sono i minerali? 62
- 3.2 • La struttura atomica della materia 63
- 3.3 • La formazione dei minerali 65
- 3.4 • I minerali che formano le rocce 69
- 3.5 • Proprietà fisiche dei minerali 73
- 3.6 • Che cosa sono le rocce? 78
- 3.7 • Il ciclo delle rocce: interazioni fra Tettonica
delle placche e Clima 83
- 3.8 • La concentrazione di risorse minerarie pregiate 86

4



Le rocce ignee: rocce solide da fusi

97

- 4.1 • Quali sono le differenze tra i diversi tipi di rocce ignee? 98
- 4.2 • Come si formano i magmi? 103
- 4.3 • Differenziazione magmatica 106
- 4.4 • Forme di intrusione magmatica 109
- 4.5 • Attività ignea e Tettonica delle placche 113

5



Sedimentazione: rocce formate da processi superficiali

123

- 5.1 • Processi superficiali del ciclo litogenetico 124
- 5.2 • Bacini sedimentari: "vasche" per sedimenti 130
- 5.3 • Ambienti sedimentari 132
- 5.4 • Strutture sedimentarie 136
- 5.5 • Seppellimento e diagenesi: dai sedimenti alle rocce 139
- 5.6 • Classificazione: sedimenti silicoclastici e rocce sedimentarie clastiche 141
- 5.7 • Classificazione: sedimenti chimici e biochimici e rocce corrispondenti 145

6

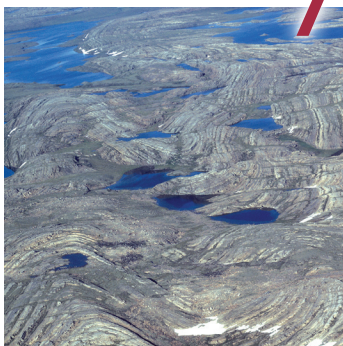


Metamorfismo: trasformazione delle rocce per temperatura e pressione

159

- 6.1 • Cause del metamorfismo 160
- 6.2 • Tipi di metamorfismo 163
- 6.3 • Strutture metamorfiche 165
- 6.4 • Metamorfismo regionale e grado di metamorfismo 169
- 6.5 • Tettonica delle placche e metamorfismo 172

7



Deformazioni: le rocce si modificano piegandosi e fratturandosi

181

- 7.1 • Le forze che agiscono nella Tettonica delle placche 182
- 7.2 • Cartografare le strutture geologiche 183
- 7.3 • Come si deformano le rocce 185
- 7.4 • Le strutture fondamentali prodotte dalla deformazione tettonica 187
- 7.5 • Gli stili della deformazione tettonica dei continenti 196
- 7.6 • Ricostruire una storia geologica 198



8

Gli "orologi" nelle rocce: datare l'archivio geologico

207

- 8.1 • Ricostruire la storia geologica attraverso l'archivio stratigrafico 208
- 8.2 • La scala dei tempi geologici: le età relative 214
- 8.3 • Misurare il tempo assoluto con gli "orologi" isotopici 219
- 8.4 • La scala dei tempi geologici: le età assolute 222
- 8.5 • Recenti acquisizioni nella datazione del sistema Terra 224



9

L'origine dei pianeti di tipo terrestre

233

- 9.1 • Le origini del Sistema solare 234
- 9.2 • La Terra primitiva: formazione di un pianeta "a strati" 237
- 9.3 • Differenze tra i pianeti 240
- 9.4 • Cosa dice un volto? L'età e l'aspetto delle superfici planetarie 242
- 9.5 • Rocce da Marte! 250
- 9.6 • Esplorare il Sistema solare e oltre 258

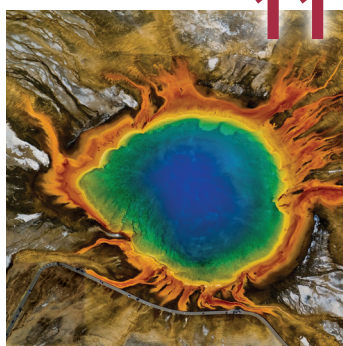


10

La storia dei continenti

267

- 10.1 • La struttura geologica del Nordamerica 268
- 10.2 • Le province tettoniche nel mondo 274
- 10.3 • Come si accrescono i continenti 277
- 10.4 • Come vengono modificati i continenti 279
- 10.5 • Le origini dei cratoni 288
- 10.6 • La struttura profonda dei continenti 290



11

Geobiologia: la vita interagisce con la Terra

297

- 11.1 • La biosfera come sistema 298
- 11.2 • Microrganismi: i "piccoli chimici" della natura 302
- 11.3 • Eventi geobiologici nella storia della Terra 311
- 11.4 • Radiazioni adattative ed estinzioni in massa 315
- 11.5 • Astrobiologia: alla ricerca di vita extraterrestre 321

12



I vulcani

- | | |
|---|-----|
| 12.1 • Vulcani come geosistemi | 329 |
| 12.2 • Lave e altri depositi vulcanici | 330 |
| 12.3 • Tipi di eruzione e forme cui danno origine | 337 |
| 12.4 • Interazione tra i vulcani e altri geosistemi | 343 |
| 12.5 • La distribuzione globale del vulcanismo | 346 |
| 12.6 • I vulcani e l'uomo | 351 |

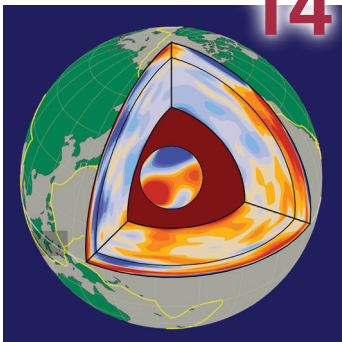
13



I terremoti

- | | |
|--|-----|
| 13.1 • Cos'è un terremoto? | 369 |
| 13.2 • Come si studiano i terremoti? | 370 |
| 13.3 • Terremoti e ambienti tettonici | 375 |
| 13.4 • Pericolosità e rischi dei terremoti | 385 |
| 13.5 • Si possono prevedere i terremoti? | 388 |

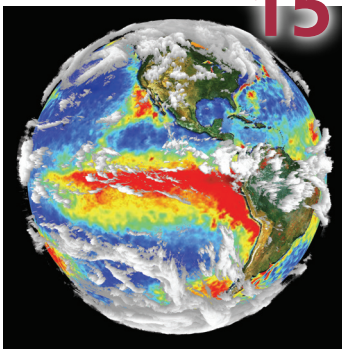
14



Esplorando l'interno della Terra

- | | |
|---|-----|
| 14.1 • L'esplorazione dell'interno della Terra tramite le onde sismiche | 409 |
| 14.2 • Stratificazione e composizione dell'interno della Terra | 410 |
| 14.3 • La temperatura dell'interno della Terra | 414 |
| 14.4 • Visualizzare la struttura tridimensionale della Terra | 417 |
| 14.5 • Il campo magnetico terrestre e la geodinamo | 421 |

15



Il geosistema Clima

- | | |
|--|-----|
| 15.1 • Le componenti del geosistema Clima | 435 |
| 15.2 • L'effetto serra | 436 |
| 15.3 • Le variazioni del clima | 441 |
| 15.4 • Il ciclo del carbonio | 444 |
| 15.5 • Le impronte dei cambiamenti globali dovuti ad attività antropiche | 451 |



16

La degradazione meteorica, l'erosione e il denudamento in massa

465

- 16.1 • Degradazione meteorica, erosione, denudamento in massa e ciclo delle rocce 466
- 16.2 • I fattori che controllano la degradazione meteorica 466
- 16.3 • La degradazione chimica 468
- 16.4 • La degradazione fisica 473
- 16.5 • Il residuo della degradazione meteorica e il suolo 475
- 16.6 • Il denudamento in massa 479
- 16.7 • La classificazione dei movimenti in massa 484
- 16.8 • Comprendere l'origine dei movimenti in massa 492

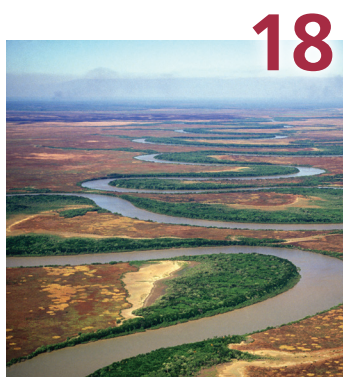


17

Il ciclo idrologico e le acque sotterranee

503

- 17.1 • La circolazione dell'acqua sulla Terra 504
- 17.2 • L'idrologia e il clima 506
- 17.3 • L'idrologia delle acque sotterranee (idrogeologia) 512
- 17.4 • L'erosione a opera delle acque sotterranee 521
- 17.5 • La qualità dell'acqua 525
- 17.6 • Le acque profonde 527

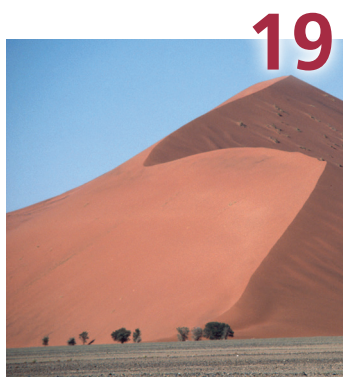


18

Il trasporto dei corsi d'acqua: dalle montagne agli oceani

535

- 18.1 • La forma dei canali fluviali 536
- 18.2 • Dove iniziano i corsi d'acqua? Come le acque correnti erodono le rocce 543
- 18.3 • Come fluiscono i corsi d'acqua e come trasportano i materiali 545
- 18.4 • I delta: foci dei fiumi 548
- 18.5 • I corsi d'acqua come geosistemi 551



19

Il vento e i deserti

567

- 19.1 • La circolazione generale dell'aria 568
- 19.2 • Il vento come agente di trasporto 568
- 19.3 • Il vento come agente di erosione 571
- 19.4 • Il vento come agente di deposizione 573
- 19.5 • L'ambiente desertico 579

20



Le coste e i bacini oceanici

20.1 • Differenze tra i bacini oceanici e i continenti	591
20.2 • I processi costieri	592
20.3 • Il modellamento dei litorali	604
20.4 • I margini continentali	612
20.5 • La topografia dei fondali oceanici	615
20.6 • La sedimentazione sui fondali oceanici	621

21



I ghiacciai e l'opera del ghiaccio

21.1 • Il ghiaccio come roccia	631
21.2 • Come si forma un ghiacciaio	632
21.3 • Come si muove un ghiacciaio	638
21.4 • Il modellamento glaciale	643
21.5 • Cicli glaciali e cambiamenti climatici	651

22



L'evoluzione del rilievo delle terre emerse

22.1 • Topografia, altitudine e dislivelli	663
22.2 • Le forme del rilievo: erosione e deposizione	664
22.3 • Come l'interazione tra geosistemi controlla il modellamento del rilievo	667
22.4 • Modelli evolutivi del rilievo delle terre emerse	674

23



L'impatto dell'uomo sull'ambiente terrestre

23.1 • La civiltà umana come geosistema globale	687
23.2 • Le risorse di combustibili fossili	688
23.3 • Risorse da energie alternative	693
23.4 • Cambiamenti globali	702
23.5 • "Ingegneria" e "gestione" del sistema Terra	707

Appendice A

Carte topografiche e geologiche



Appendice B

Da un antico oceano a un nuovo mare:
la storia geologica dell'Italia



Indice analitico

722