

Introduzione 11

Le origini 15

Quando le scienze diventano moderne 15

1.1. Un mondo in fermento / 1.2. Perché in Europa? / 1.3. Un posto per un povero scienziato / 1.4. I "capi rivoluzionari" / 1.5. Le regole del gioco

"Biologia": il difficile parto di una nuova disciplina scientifica 34

2.1. La Rivoluzione scientifica e le scienze della vita / 2.2. Quando nasce la biologia? / 2.3. Il termine "biologia" / 2.4. La fondazione teoretica / 2.5. Perché inventare una biologia e perché così tardi? / 2.6. Scoperte inaudite / 2.7. Chi è un biologo? / 2.8. Una nuova era? / 2.9. La biologia è una scienza autonoma?

In questo capitolo 49

Approfondimenti 49

La collocazione della biologia tra le scienze mediche e naturali 55

Abbracci e ripicche: la biologia e la fisica 55

1.1. Che cos'è la vita? / 1.2. L'ascesa della iatromeccanica / 1.3. Il crollo del meccanicismo e le conseguenze per la biologia / 1.4. La vita contraddice le leggi della fisica? / 1.5. La risposta di Erwin Schrödinger / 1.6. Rutherford, Heisenberg o Einstein? / 1.7. Un boomerang?

La Natura si esprime in numeri e geometrie? La biologia e la matematica 70

2.1. «Dio è un matematico» / 2.2. Quantificare cosa? / 2.3. Mendel, primo "eroe" dei biomatematici / 2.4. Strani calcoli / 2.5. La Natura dà i numeri

Un confine conteso: la biologia e la chimica 80

3.1. Grande piccolo fratello / 3.2. La chimica fa scuola / 3.3. La sostanza vitale / 3.4. Otto Warburg e le nuove frontiere della biochimica / 3.5. Le interazioni chimiche non dicono tutto

Fidanzati spesso infedeli: la biologia e la medicina 89

4.1. "La medicina è un'arte" / 4.2. "La medicina è una scienza naturale"

L'unità della scienza!? 93

In questo capitolo 96

Approfondimenti 97

3. I metodi 103

1. Che cosa distingue una scienza da una non-scienza? 103

2. Osservare 105

2.1. Possiamo fidarci dei nostri occhi? / 2.2. Carta e penna come scalpello / 2.3. La botanica apre gli occhi / 2.4. La destituzione degli Antichi / 2.5. La biologia sarà sempre una scienza descrittiva / 2.6. Strumenti per osservare meglio: i microscopi / 2.7. Nuovi mondi / 2.8. Una visione distorta / 2.9. "Chi vi si accosta non può che avere le travogole" / 2.10. L'occhio calibrato / 2.11. La microscopia elettronica: una nuova vecchia storia / 2.12. Microscopi per osservare meglio?

3. Collezionare e ordinare 133

3.1. Perché occuparsi di collezioni? / 3.2. Una rivoluzione nell'orticello / 3.3. Anche la zoologia apre gli occhi / 3.4. Le camere delle meraviglie / 3.5. Scienza e magia: il mondo fantastico di Athanasius Kircher / 3.6. Il valore scientifico di mostri e draghi / 3.7. Il "Teatro della Natura" / 3.8. "Ordine!" / 3.9. Musei e orti come luoghi di ricerca / 3.10. Un potenziale rivoluzionario intrinseco

4. Sperimentare 153

4.1. Il metodo sperimentale: fautori e oppositori / 4.2. "Il metodo scientifico per eccellenza" / 4.3. I pionieri del metodo sperimentale nella biologia / 4.4. L'era dello sperimentalismo / 4.5. La molecolarizzazione della vita / 4.6. Cose nuove e cose vecchie / 4.7. La doppia elica / 4.8. Il compimento della Rivoluzione scientifica?

In questo capitolo 177

Approfondimenti 177

4. Forma e funzione 185

1. Funzioni vitali 186

1.1. "Il corpo vivente è una macchina" / 1.2. Dove risiede l'anima? / 1.3. Forze e monadi / 1.4. Una forza speciale / 1.5. Meccanicismo trasformato in vitalismo / 1.6. La fisiologia dimentica i suoi padri / 1.7. La vittoria del riduzionismo?

2. Organizzazione 203

2.1. "Nella complessità risiede la vita" o l'intero è la somma delle sue parti? / 2.2. La corpuscolarizzazione dei corpi viventi / 2.3. La teoria cellulare / 2.4. La cellula: un concetto riduzionista? / 2.5. Che cos'è una cellula? / 2.6. La soluzione di Edmund B. Wilson / 2.7. Complessità irriducibile? / 2.8. Emergenza e ologismo / 2.9. Circuiti, regolatori, feedback, reti cibernetiche: c'è qualcosa in più? / 2.10. La teoria dei sistemi / 2.11. Strutture dissipative / 2.12. Una sfida complessa

In questo capitolo 235

Approfondimenti 235

5. Tempo e spazio 241

1. Evoluzione 241

1.1. La Natura diventa Storia / 1.2. Fu Lamarck un lamarckista? / 1.3. Fu Darwin un darwinista? / 1.4. La selezione naturale / 1.5. Il dilemma della teleologia / 1.6. Il darwinismo è una teoria scientifica?

2. Variabilità 263

2.1. Se la Natura fosse un'entità razionale, farebbe proprio così / 2.2. Domare la molteplicità / 2.3. Ancora Aristotele / 2.4. Il sistema artificiale: perfezione e delusione / 2.5. Alla ricerca del comune / 2.6. "Tutto è correlato" / 2.7. La rivoluzione darwiniana / 2.8. Il problema della specie nell'era postdarwiniana

In questo capitolo 286

Approfondimenti 286

6. Principio e continuità 293

1. Origine 293

1.1. La vita nasce spontanea? / 1.2. La prima confutazione definitiva della generazione spontanea / 1.3. Lazzaro Spallanzani: ancora una confutazione definitiva / 1.4. Louis Pasteur chiude davvero la battaglia? / 1.5. L'origine della vita, ovvero che cosa cerca la NASA su Marte? / 1.6. L'embrione preformato? / 1.7. La misteriosa origine dei centrioli

2. Ereditarietà 311

2.1. Alla ricerca dei meccanismi della trasmissione / 2.2. La nascita della genetica / 2.3. La prova del fuoco I: mendelismo *vs* lamarckismo / 2.4. Il lisenkoismo / 2.5. *The triple helix* / 2.6. La prova del fuoco II: genetisti *vs* darwinisti / 2.7. La teoria sintetica dell'evoluzione

In questo capitolo 332

Approfondimenti 332

Epilogo: "Questo lo può spiegare solo un biologo!" 337

Approfondimenti 339