

Indice

	PREMESSA	11
I	INTRODUZIONE	21
II	LA SOSTANZA PRIMA L'uno e i molti, 33. « In principio, Dio creò . . . », 37. Elettroni e particelle alfa, 39.	33
III	GLI ATOMI Declino e caduta dell'atomo di Rutherford, 44. La fisica del continuo: le onde, 46. La teoria quantistica e l'atomo di Bohr, 48. L'indeterminazione, 52. La meccanica ondulatoria, 53. L'atomo di Schroedinger, 55. William Prout e l'evoluzione degli atomi, 57. La classificazione periodica di Mendeleev, 60. Conclusioni, 62.	44
IV	LE MOLECOLE La comparsa delle molecole, 64. Dare e ricevere elettroni di valenza: il legame ionico, 65. Elettroni di valenza in comune: il legame covalente, 67. Legami covalenti multipli e delocalizzazione degli elettroni, 74. Le energie dei legami covalenti, risonanza e ATP, 78. Le forze deboli tra molecole e la loro importanza in biologia, 80. L'acqua e le soluzioni acquose, 84.	64
V	LA STRUTTURA PRIMARIA DELLE PROTEINE Atomi biologici?, 88. Le proteine svolgono molteplici funzioni, 89. Gli amminoacidi, 90. L'analisi di una proteina, 96. La sequenza di una proteina: l'insulina, 99. La struttura primaria di un enzima: la ribonucleasi, 105. La sistematica del citocromo c, 106. L'ingegneria molecolare e alcuni ormoni peptidici, 110. La supremazia della struttura primaria, 115.	88

VI	<p>LA STRUTTURA TRIDIMENSIONALE DELLE PROTEINE FILAMENTOSE Tre livelli di complessità strutturale, 116. Il metodo d'elezione: l'analisi con i raggi X, 119. La regola del 'Caltech', 120. La simmetria, 121. Principi costruttivi delle fibre biologiche, 122. Un esempio di simmetria elicoidale di second'ordine: la seta, 123. Un esempio di simmetria elicoidale di terz'ordine: il collagene, 124. Un esempio di simmetria elicoidale con n non intero: l'alfa-elica, 128. Conclusioni, 131.</p>	116
VII	<p>LA STRUTTURA TRIDIMENSIONALE DELLE PROTEINE GLOBULARI Un nodo gordiano, 132. Gli elementi della diffrazione dei raggi X, 132. Il problema della fase e un mezzo per risolverlo: la sostituzione isomorfa multipla, 136. Gli albori della cristallografia delle proteine, 140. La struttura della mioglobina, 140. Una fortuna inaspettata: la mioglobina e l'emoglobina sono strutturalmente simili, 144. La struttura dell'emoglobina, 144. Un mutamento di configurazione spiega le caratteristiche fisiologiche dell'emoglobina, 147. La patologia molecolare: alcune emoglobine anomale, 149. L'evoluzione a livello molecolare, 151.</p>	132
VIII	<p>GLI ENZIMI L'importanza fondamentale degli enzimi, 156. Che cosa fanno gli enzimi, 156. Le superfici complementari e l'adesività selettiva, 159. Le prime analisi diffrattometriche sugli enzimi, 162. La struttura tridimensionale del lisozima, 163. Gli enzimi operano spesso in gruppo, 168. La regolazione dell'attività enzimatica: gli enzimi allosterici, 169.</p>	156
IX	<p>LE ASSOCIAZIONI PROTEICHE La prevalenza delle associazioni macromolecolari, 172. Il significato della struttura quaternaria, 173. La struttura quaternaria di alcuni pigmenti del sangue ed enzimi, 173. Anche le proteine filamentose formano importanti associazioni, 176. La struttura del collagene, 177. Le alfa-eliche: cheratina, flagellina e miosina, 184. Lana, peli, unghie e altri annessi cutanei, 185. Ciglia e flagelli, 186. I muscoli, 191. Conclusioni, 198.</p>	172
X	<p>LIPIDI, ASSOCIAZIONI LIPIDICHE E MEMBRANE BIOLOGICHE Associazioni tra lipidi e proteine, 200. L'eterogeneità dei lipidi, 200. Molecole che si attraggono e si respingono, 205. La costituzione lipidica delle membrane biologiche, 206. La 'unit membrane', 208. Esistono membrane micellari?, 213. Una nuova tecnica porta a una nuova visione, 214. Alcune funzioni delle membrane cellulari, 216. Le membrane biologiche nella trasmissione degli impulsi nervosi, 218. Conclusioni, 220.</p>	200
XI	<p>LA BIOENERGETICA La materia vivente e inanimata, 222. Una definizione di ossidazione e di riduzione, 224. Affinità elettroniche e potenziali redox, 225. La fonte dell'energia vitale, 226. La funzione vitale delle porfirine, 227. L'utilizzazione dell'energia dei fotoni, 231. La sintesi dei legami 'ricchi d'energia', 231. La sintesi dei carboidrati per riduzione dell'anidride carbonica, 232. Fonti di elettroni per la riduzione dell'anidride carbonica, 233. Un cenno sulla reazione 'al buio', 238. Ironia della sorte: una conseguenza della fotosintesi, 239. La caduta di un elettrone, 240. Funzione implica struttura, 243.</p>	222

XII	ALCUNI TRASDUTTORI DI ENERGIA	244
	Sistemi di membrane, 244. I cloroplasti, 245. I mitocondri, 249. Alcuni fotorecettori, 250. La bionica: una possibile tecnologia?, 254.	
XIII	LE CELLULE	256
	La scienza progredisce con il perfezionarsi dei suoi strumenti, 256. La teoria cellulare, 256. Verso una definizione del termine 'cellula', 259. Il microscopio elettronico, 261. Le cellule dei procarioti e degli eucarioti, 265. Aspetti strutturali della cellula dei metazoi, 273. Le cellule sono forse costituite da parti standard?, 282.	
XIV	IL DNA	284
	L'importanza del DNA per l'avvento della biologia molecolare, 284. Lo studio dell'eredità, 285. Il significato del sesso, 286. L'analisi mendeliana, 286. La scoperta dell'associazione dei caratteri ereditari, 289. La cariologia e le spirali cromosomiche, 290. La mappa cromosomica della drosophila, 294. La genetica dei batteriofagi, 296. L'analisi di Benzer su un gene fagico, 300. Qual è la natura chimico-fisica di un gene?, 303. La struttura del DNA: la scoperta di Watson e Crick, 304. L'informazione genetica è forse inscritta in sequenze di basi nucleotidiche?, 309. Prove in favore della teoria di Watson e Crick, 310. La natura molecolare del gene, 314.	
XV	LA DECIFRAZIONE DEL CODICE	316
	Il DNA porta il progetto ereditario, 316. Il progetto specifica la struttura primaria delle proteine, in particolare di quelle enzimatiche, 316. La dimostrazione che le parole del codice o codoni sono triplette nucleotidiche, 318. Il problema della traduzione, 321. La topografia cellulare della sintesi proteica, 322. Gli aspetti energetici della sintesi proteica, 322. Il concetto di stampo molecolare, 323. La struttura dell'RNA, 326. Una ipotesi, 327. Come possono gli amminoacidi adattarsi a uno stampo di RNA?, 327. La scoperta di particolari adattatori: le molecole di RNA di trasporto, 328. Il nocciolo della questione: come si attaccano gli amminoacidi all'RNA di trasporto, 331. La scoperta dell'RNA messaggero, 332. Prove sulla funzione di stampo dell'RNA messaggero, 336. La funzione del ribosoma, 337. Un'ipotesi concretizzata, 336. La soluzione finale del criptogramma, 340. Il codice è letto da sinistra a destra, 343. Una base molecolare per la mutazione, 346. Si ritiene che il codice sia universale, 350.	
XVI	LA PLURICELLULARITÀ	352
	La pluricellularità implica una specializzazione cellulare, 352. Il differenziamento cellulare è un problema di biologia molecolare, 353. Negli organismi pluricellulari i geni possono essere 'innescati' o 'disinnescati', 354. Analisi dei meccanismi di innesco nelle cellule batteriche, 357. Circuiti simili controllano probabilmente il differenziamento cellulare negli organismi pluricellulari, 364. Una repubblica di molecole, 364.	
	BIBLIOGRAFIA	366
	INDICE ANALITICO	367