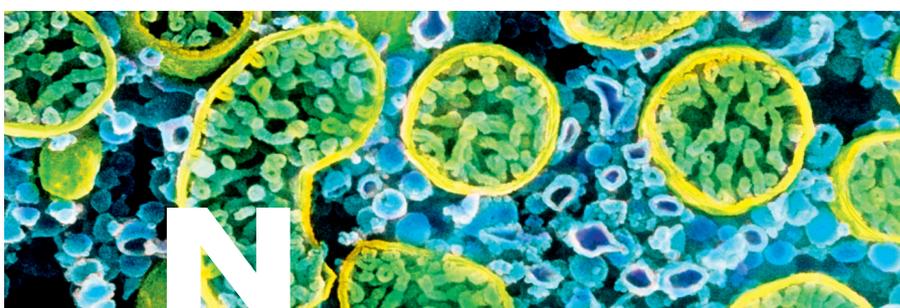


# Sommario

Atlante del corso	VII
 Agenda 2030 e <i>Biochimica</i> <i>Indagine sulla vita - Linea blu</i>	VIII
Fondazione Umberto Veronesi	X



## Biochimica

### 4 Le biomolecole

4.1	Le biomolecole determinano struttura e funzione dei viventi	138
4.2	I carboidrati sono composti polifunzionali	139
4.3	I lipidi sono composti insolubili in acqua	149
	<b>Investigating life</b> The endocannabinoid system	156
4.4	Le proteine hanno molteplici strutture e funzioni	157
	<b>Scienza e ambiente</b> Il cibo di domani: gli insetti	166
4.5	Gli acidi nucleici sono polimeri costituiti da nucleotidi	167
4.6	Le vitamine sono in piccole quantità, ma essenziali	171
	<b>Salute e società</b> La vitamina D e il <i>disease mongering</i>	171
4.7	<b>Le frontiere della biochimica</b> Attività fisica e dieta antiossidante: oltre la concezione classica	173
	<b>Riepilogo visuale</b>	174
	<b>Organizzazione delle conoscenze</b>	175
	<b>Conoscenze: test a tempo</b>	176
	<b>Abilità: quesiti e problemi</b>	177
	<b>Competenze: verso l'esame di Stato</b>	180

#### Altri contenuti digitali integrativi del Capitolo

- VIDEO** L'anomeria
- VIDEO** I legami  $\alpha$  e  $\beta$  del glucosio
- VIDEO** Gli acidi grassi *cis* e *trans*
- VIDEOTUTORIAL** L'isomeria nei monosaccaridi
- VIDEOTUTORIAL** La nomenclatura degli acidi grassi

#### Contenuti digitali integrativi comuni a tutti i Capitoli

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| <b>AUDIO DELLA SCHEDA</b><br><i>INVESTIGATING LIFE</i> | <b>MAPPA MODIFICABILE</b>  |
| <b>RIEPILOGO AUDIO</b>                                 | <b>ESERCIZI COMMENTATI</b> |
|  | <b>COMPITO DI REALTÀ</b>   |

- VIDEOLAB** Estrai il DNA da un frutto
- VIDEOLAB** La digestione delle proteine
- VIDEOINTERVISTA** Attività fisica e dieta antiossidante: oltre la concezione classica
- SCHEDA** Rosalind Franklin ha immortalato il DNA
- HUB test**

### 5 La catalisi enzimatica

5.1	Nella cellula avvengono continue trasformazioni energetiche	182
5.2	La molecola di ATP è un agente accoppiante	184
	<b>Investigating life</b> Evolution chooses ATP and $Ca^{2+}$	185
5.3	Gli enzimi sono catalizzatori biologici	186
5.4	La cinetica enzimatica è finemente regolata	191
	<b>Salute e società</b> Acetaldeide: la vera responsabile del doposbornia	196
5.5	<b>Le frontiere della biochimica</b> La relazione tra metabolismo e rigenerazione cardiaca	199
	<b>Riepilogo visuale</b>	200
	<b>Organizzazione delle conoscenze</b>	201
	<b>Conoscenze: test a tempo</b>	202
	<b>Abilità: quesiti e problemi</b>	203
	<b>Competenze: verso l'esame di Stato</b>	205

#### Altri contenuti digitali integrativi del Capitolo

- LEZIONE INTERATTIVA** I meccanismi di regolazione enzimatica
- VIDEOLAB** L'effetto della temperatura sul metabolismo
- VIDEOINTERVISTA** La relazione tra metabolismo e rigenerazione cardiaca
- SCHEDA** L'inarrestabile Miss Maud Menten
- HUB test**

### 6 Il metabolismo energetico

6.1	Il metabolismo è una rete intricata ma ben regolata	206
6.2	L'ossidazione dei carboidrati ha inizio con la glicolisi	208
6.3	In condizioni anaerobiche il piruvato è sottoposto a fermentazione	213
6.4	In presenza di ossigeno il piruvato entra nella respirazione cellulare	214
	<b>Investigating life</b> Cell surface $F_0F_1$ -ATP synthase	222
6.5	Il glucosio può essere indirizzato in altre vie metaboliche	223

- 6.6** L'ossidazione dei lipidi è un'importante fonte di energia 226
-  **Salute e società** La nuova arma contro il colesterolo 231
- 6.7** Il metabolismo degli amminoacidi può formare molecole energetiche 232
- 6.8** **Le frontiere della biochimica** Abitudini alimentari e ritmo circadiano: effetti sul fegato 235

Riepilogo visuale	236
Organizzazione delle conoscenze	237
Conoscenze: test a tempo	238
Abilità: quesiti e problemi	239
Competenze: verso l'esame di Stato	242

#### Altri contenuti digitali integrativi del Capitolo

<b>LEZIONE INTERATTIVA</b> La catena respiratoria
<b>LEZIONE INTERATTIVA</b> La fosforilazione ossidativa
<b>VIDEO</b> Acetil-CoA il punto di snodo della respirazione cellulare
<b>VIDEOINTERVISTA</b> Abitudini alimentari e ritmo circadiano: effetti sul fegato
<b>SCHEDA</b> Hans Adolf Krebs: il metabolismo della cellula
<b>HUB test</b>

## 7

### La fotosintesi

- 7.1** La fotosintesi è alla base della vita 244
- 7.2** La fase luminosa produce ATP grazie ai raggi solari 246
- Investigating life** The Artificial Leaf 252
- 7.3** Il ciclo di Calvin produce gliceraldeide 3-fosfato 253
- 7.4** **I giganti della biochimica** Melvin Calvin: il signor fotosintesi 255
- 7.5** Piante diverse fissano il carbonio in maniera differente 256

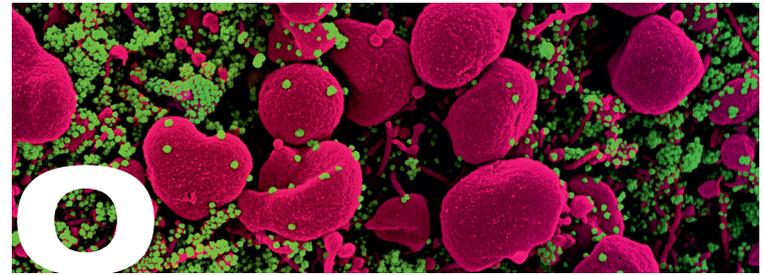
#### Il pensiero biochimico Le molecole della vita 258

Riepilogo visuale	260
Organizzazione delle conoscenze	261
Conoscenze: test a tempo	262
Abilità: quesiti e problemi	263
Competenze: verso l'esame di Stato	265

#### Altri contenuti digitali integrativi del Capitolo

<b>LEZIONE INTERATTIVA</b> La fase luminosa della fotosintesi
<b>HUB test</b>

#### Progetto educazione civica 266



## Dalla biologia molecolare alle biotecnologie

## 8

### La regolazione dell'espressione genica

- 8.1** Il genoma contiene tutte le informazioni di un organismo 268
- 8.2** L'operone è un insieme di geni con un unico promotore 272
- 8.3** L'espressione genica degli eucarioti è regolata a più livelli 275
- Investigating life** Adele and the Sirtfood diet 279
- 8.4** I virus regolano l'espressione dei propri geni 283
-  **Salute e società** COVID-19: la più grande pandemia del secolo 288
- 8.5** Gli elementi genetici mobili si spostano nel genoma 289
- 8.6** Il trasferimento genico conferisce variabilità 291
- 8.7** **Le frontiere della biologia** La mini-proteina Omomyc nella cura del rhabdomyosarcoma pediatrico 293

Riepilogo visuale	294
Organizzazione delle conoscenze	295
Conoscenze: test a tempo	296
Abilità: quesiti e problemi	297
Competenze: verso l'esame di Stato	298

#### Altri contenuti digitali integrativi del Capitolo

<b>VIDEO</b> La duplicazione del DNA
<b>VIDEO</b> Geni e proteine
<b>VIDEO</b> Il codice genetico
<b>VIDEO</b> La regolazione dell'espressione genica
<b>VIDEO</b> La scoperta degli introni
<b>VIDEOINTERVISTA</b> La mini-proteina Omomyc nella cura del rhabdomyosarcoma pediatrico
<b>SCHEDA</b> Jacques Monod: la scienza incontra l'etica

## 9

### Il DNA ricombinante e lo studio dei geni

- 9.1** La tecnologia del DNA ricombinante modifica il DNA 300
- 9.2** I geni sono raccolti in librerie di DNA 306
- Investigating life** cDNA cloning: pushing it to the limit 308
- 9.3** Il DNA si può amplificare e visualizzare 309

9.4	Il DNA è letto mediante sequenziamento	313
9.5	<b>Le frontiere della biologia</b> Una “carta di identità” del tumore prevede la risposta all’immunoterapia	315
9.6	HGP ha sequenziato il genoma umano	316
9.7	Numerose tecniche permettono lo studio dei geni	317
9.8	La bioinformatica ha permesso il progresso della ricerca	321
	 <b>Scienza e ambiente</b> Quanto costa un click	321
	<b>Riepilogo visuale</b>	322
	<b>Organizzazione delle conoscenze</b>	323
	<b>Conoscenze: test a tempo</b>	324
	<b>Abilità: quesiti e problemi</b>	325
	<b>Competenze: verso l’esame di Stato</b>	326

	<b>Altri contenuti digitali integrativi del Capitolo</b>
<b>LEZIONE INTERATTIVA</b>	Il sequenziamento di Sanger
<b>VIDEO</b>	La tecnologia del DNA ricombinante
<b>VIDEO</b>	La reazione a catena della polimerasi (PCR)
<b>VIDEO</b>	I microarray di DNA
<b>VIDEOLAB</b>	Estrazione e separazione delle proteine
<b>VIDEOBIOGRAFIA</b>	Kary Mullis
<b>VIDEOINTERVISTA</b>	Una “carta di identità” del tumore prevede la risposta all’immunoterapia
<b>SCHEDA</b>	Kary Mullis, uno scienziato controcorrente

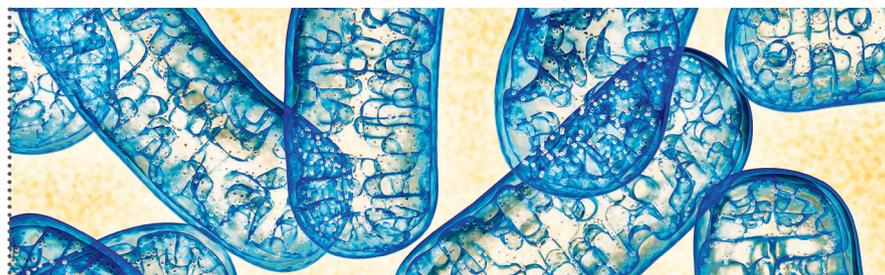
# 10

## Le applicazioni delle biotecnologie

10.1	Le biotecnologie hanno origini antiche	328
	 <b>Scienza e ambiente</b> Biotecnologie ecologiche	329
10.2	Le biotecnologie sono utili in agricoltura	330
	<b>Investigating life</b> Golden Rice approved in the Philippines	331
10.3	Le biotecnologie sono usate nei processi industriali	334
10.4	Le biotecnologie aiutano l’ambiente	337
10.5	La medicina utilizza le biotecnologie	339
10.6	<b>Le frontiere della biologia</b> L’immunoterapia CAR-T contro i sarcomi	344
10.7	Le cellule staminali generano altre cellule	345
10.8	I cloni sono copie identiche di un organismo	347
	<b>Il pensiero biologico</b> Dalla selezione naturale all’ingegneria genetica	348
	<b>Riepilogo visuale</b>	350
	<b>Organizzazione delle conoscenze</b>	351
	<b>Conoscenze: test a tempo</b>	352
	<b>Abilità: quesiti e problemi</b>	353
	<b>Competenze: verso l’esame di Stato</b>	354

	<b>Altri contenuti digitali integrativi del Capitolo</b>
<b>LEZIONE INTERATTIVA</b>	CRISPR/Cas9 e l’editing genico
<b>VIDEO</b>	Ibridi, chimere e OGM
<b>VIDEO</b>	La terapia genica
<b>VIDEOINTERVISTA</b>	L’immunoterapia CAR-T contro i sarcomi
<b>SCHEDA</b>	Lydia Villa-Komaroff: l’importanza della diversità nella scienza

	<b>Progetto educazione civica</b>	356
---	-----------------------------------	-----



## Laboratori

L.1	Prepara il sapone con l’olio di oliva	357
L.2	Ricerca e analizza le “sequenze” di un gene (confronto tra DNA, mRNA e proteina)	358
L.3	Allinea sequenze dello stesso gene di specie diverse	359

## Obiettivo esame di stato

Simulazione Seconda prova	360
Materiale per il colloquio	362
Soluzioni esercizi <i>Conoscenze: test a tempo</i>	363
Indice analitico	364



## DOSSIER COVID-19

### SARS-CoV-2

Dallo spillover alla pandemia di COVID-19

Tavola periodica	XI
------------------	----