

Sommario

CAPITOLO

B1



Le biomolecole: struttura e funzione

1. Dai polimeri alle biomolecole B1
2. I carboidrati B2
3. I monosaccaridi B3
4. Il legame *O*-glicosidico e i disaccaridi B8

La chimica di tutti i giorni

Gli edulcoranti e l'intolleranza al lattosio B8

5. I polisaccaridi con funzione di riserva energetica B10
6. I polisaccaridi con funzione strutturale B13
7. I lipidi B14
8. I precursori lipidici: gli acidi grassi B15

Scienza e salute

Gli eicosanoidi sono molecole regolatrici B16

Scienza e salute

Gli acidi grassi polinsaturi e il rischio cardiovascolare B17

9. I trigliceridi B18
10. I lipidi con funzione strutturale: i fosfogliceridi B19
11. I terpeni, gli steroli e gli steroidi B21
12. Le vitamine liposolubili B22

Scienza e salute

Le vitamine per salute delle ossa e del sangue B23

13. Gli ormoni lipofili B24
14. Le proteine B25
15. Gli amminoacidi B27
16. Il legame peptidico B31
17. La struttura delle proteine B33
18. Le proteine che legano l'ossigeno: mioglobina ed emoglobina B38

Per saperne di più

Allosterismo e cooperatività nell'emoglobina B40

19. Le proteine a funzione catalitica: gli enzimi B41

Per saperne di più

Altri fattori che influenzano l'attività enzimatica B47

Per saperne di più

I gas nervini B48

20. Le vitamine idrosolubili e i coenzimi B49

21. I nucleotidi B53

Mappa visuale B55

Esercizi Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze B56



IN DIGITALE

Per saperne di più

- Gli amminoacidi che non costituiscono le proteine
- Il glutatione è un tripeptide antiossidante
- Il folding delle proteine e le malattie amiloidi
- L'emoglobina glicata

VIDEO con GUARDA!

- Che cosa sono i carboidrati?
- Che cosa sono i lipidi?
- Che cosa sono le proteine?
- Che cosa causa l'anemia falciforme?
- How does sickle cell anemia work?



RIPASSA
CON LO
SMARTPHONE

Esercizi interattivi

CAPITOLO

B2



Il metabolismo energetico: dal glucosio all'ATP

1. Le trasformazioni chimiche nella cellula B63

Per saperne di più

Le vie metaboliche sono conservate dall'evoluzione B67

Scienza e salute

Errori congeniti del metabolismo B71

2. Gli organismi viventi e le fonti di energia B72
3. Il glucosio come fonte di energia B74
4. La glicolisi e le fermentazioni B76

Per saperne di più

La digestione permette di assimilare i carboidrati alimentari B76



IN DIGITALE

VIDEO con GUARDA!

- Come avviene la glicolisi?
- Come avviene la fermentazione?
- Come funziona l'enzima alcol deidrogenasi?
- How does the alcohol dehydrogenase work?
- Come avviene la respirazione cellulare?
- Che cos'è la forza proton-motrice?
- Come funziona la catena respiratoria?
- How does the respiratory chain work?
- Che cos'è il diabete?



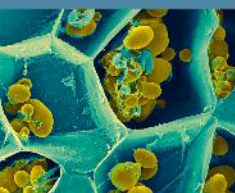
RIPASSA
CON LO
SMARTPHONE

Esercizi interattivi

5. Il ciclo dell'acido citrico	B82
6. Il trasferimento di elettroni nella catena respiratoria	B86
Per saperne di più	
I complessi della catena respiratoria possono essere inibiti	B90
7. La fosforilazione ossidativa e la biosintesi dell'ATP	B90
Scienza e salute	
Le sostanze ad azione disaccoppiante	B92
8. La resa energetica dell'ossidazione completa del glucosio a CO ₂ e H ₂ O	B93
9. Il metabolismo di carboidrati, lipidi e amminoacidi	B94
10. La glicemia e la sua regolazione	B97
Mappa visuale	B99
Esercizi Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze	B100

CAPITOLO

B3



La fotosintesi clorofilliana

1. La trasformazione della luce del Sole in energia chimica	B107
2. Le reazioni dipendenti dalla luce	B109
3. Le reazioni di fissazione del carbonio nelle piante	B113
Per saperne di più	
Le piante C ₃ , C ₄ e CAM	B117
Mappa visuale	B118
Esercizi Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze	B119

■ Verso l'Università (Capitoli B1-B3) B122



IN DIGITALE

VIDEO con GUARDA!

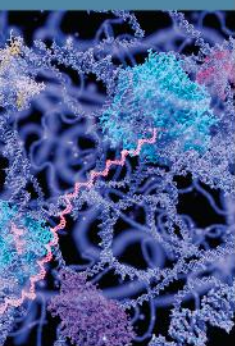
- Come avviene la fotosintesi?
- Come avviene la fase luminosa della fotosintesi?
- How does the light phase of photosynthesis work?



Esercizi interattivi

CAPITOLO

B4



Dal DNA alla genetica dei microrganismi

1. La struttura della molecola di DNA	B123
2. La struttura delle molecole di RNA	B127
Per saperne di più	
Il mondo a RNA	B129
3. Il flusso dell'informazione genetica: dal DNA all'RNA alle proteine	B130
4. L'organizzazione dei geni e l'espressione genica	B133
5. La regolazione dell'espressione genica	B134
6. La struttura della cromatina e la trascrizione	B138
Per saperne di più	
Il DNA è contenuto nei cromosomi	B140
7. L'epigenetica	B140
8. La dinamicità del genoma	B141
9. Le caratteristiche biologiche dei virus	B141
10. La ricombinazione omologa	B144
11. Il trasferimento di geni nei batteri	B144
12. Geni che saltano: i trasposoni	B148
Storie di scienza	
Rosalind Franklin e la doppia elica del DNA	B149
Mappa visuale	B150
Esercizi Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze	B151



IN DIGITALE

VIDEO con GUARDA!

- Che cosa sono gli acidi nucleici?
- Come è stato scoperto il ruolo del DNA?
- Come è stato confermato che il DNA è il materiale genetico?
- Come avviene la replicazione del DNA?
- Come avviene la replicazione?
- How does DNA replication work?
- Come avviene la trascrizione?
- Come avviene la trascrizione del DNA?
- How does DNA transcription work?
- Come avviene la traduzione?
- Come avviene la sintesi proteica?
- How does protein synthesis work?
- Come è stato decrittato il codice genetico?
- Come funziona l'operone *lac*?
- How does the *lac* operon work?
- Come funziona l'operatore *trp*?
- Come avviene lo splicing dell'RNA?
- How does RNA splicing work?
- Quali sono le differenze tra ciclo litico e ciclo lisogeno?
- Che cos'è la trasduzione batterica?
- Che cos'è la trasformazione batterica?
- Che cos'è la coniugazione batterica?



Esercizi interattivi



Manipolare il genoma: le biotecnologie

1. Che cosa sono le biotecnologie	B157
2. Le origini delle biotecnologie	B158
3. I vantaggi delle biotecnologie moderne	B159
4. Il clonaggio genico	B159
5. Tagliare il DNA con gli enzimi di restrizione	B160
Per saperne di più	
L'elettroforesi su gel per separare e visualizzare le molecole di DNA	B161
6. Saldare il DNA con la DNA ligasi	B162
Per saperne di più	
Le endonucleasi di nuova generazione: TALEN e CRISPR/Cas	B163
7. I vettori plasmidici	B164
Per saperne di più	
Clonare interi organismi: la clonazione	B165
8. Le librerie genomiche	B166
Per saperne di più	
L'uso di sonde di ibridazione consente di isolare i cloni di interesse	B167
9. La reazione a catena della polimerasi o PCR	B168
10. L'impronta genetica	B169
11. Il sequenziamento del DNA	B171
Per saperne di più	
La genomica studia l'informazione contenuta in tutti i geni degli organismi	B173
12. I vettori di espressione	B173
13. La produzione biotecnologica di farmaci	B174
14. I modelli animali transgenici	B176
15. La terapia genica	B176
16. Le terapie con le cellule staminali	B177
17. Le applicazioni delle biotecnologie in agricoltura	B179
18. La produzione di biocombustibili	B180
19. Le biotecnologie per l'ambiente	B181
Bioetica	
Le biotecnologie e il dibattito etico	B182
Mappa visuale	B184
Esercizi Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze	B185

■ Verso l'Università (Capitoli B4-B5)	B191
--	------

Storie di scienza

Rachel Carson contro l'abuso di insetticidi	B193
Carl e Gerty Cori svelano il metabolismo del glicogeno	B194
Kary Mullis e l'invenzione della PCR	B196
Gertude Elion e la ricerca di nuovi farmaci	B198

Verso l'esame - I vaccini	B199
----------------------------------	------

CLIL - Biotech in English

Analyzing DNA molecules by agarose gel electrophoresis	B206
DNA sequencing techniques	B208
Studying the expression of whole genomes: transcriptomics	B210
Gene transfer in plants with Agrobacterium tumefaciens	B211

A scuola di lavoro	B212
---------------------------	------

Il mestiere del biochimico: intervista a Niccolò Taddei	B216
--	------

Il mestiere del biologo molecolare: intervista a Giovanni Maga	B218
---	------

Indice analitico	B220
-------------------------	------



IN DIGITALE

VIDEO con GUARDA!

- Come si fa il clonaggio molecolare?
- Come si coltivano i batteri in laboratorio?
- Come funziona CRISPR?
- How does CRISPR biotechnology work?
- Come si diagnostica una malattia genetica?
- Che cos'è il DNA fingerprinting?
- Come avviene il sequenziamento del DNA?
- How does DNA sequencing work?
- Come si distinguono le proteine cellulari?
- Perché si donano le cellule staminali?



RIPASSA
CON LO
SMARTPHONE

ZTE Esercizi interattivi