

**1**

I POLIMERI

1	La classificazione dei polimeri	1
2	La polimerizzazione per addizione radicalica	2
3	I polimeri stereoregolari: la polimerizzazione di Ziegler-Natta	6
4	I polimeri dienici: la gomma naturale e la gomma sintetica	7
5	La polimerizzazione per condensazione	8
	AGENDA 2030 <i>I polimeri degradabili</i>	11
	MAPPA DI FINE CAPITOLO	12
	ESERCIZI	13

in digitale

PDF

- Un po' di storia dei polimeri
- La polimerizzazione per addizione cationica e anionica
- Poliacetilene e polimeri conduttori
- Giulio Natta
- I copolimeri
- Le microplastiche
- Le poliammidi più recenti: le arammidi
- Le applicazioni dei polimeri in campo medico

VIDEO

- Come si ottiene il nylon in laboratorio?

ESERCIZI INTERATTIVI SU ZTE**2**

LA BIOCHIMICA AI NOSTRI GIORNI

1	Che cos'è la biochimica	15
2	Che cosa studia la biochimica	18
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Schrödinger e la biologia</i>	22
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Le origini della biochimica</i>	23
	MAPPA DI FINE CAPITOLO	24
	ESERCIZI	25

in digitale

VIDEO

- Quali teorie hanno spiegato l'evoluzione dei viventi?

TAVOLA PERIODICA INTERATTIVA**ESERCIZI INTERATTIVI SU ZTE****3**

I CARBOIDRATI E I LIPIDI

1	I carboidrati e i lipidi: energia e sostegno per gli organismi	27
2	La struttura e le funzioni dei carboidrati	28
3	I monosaccaridi	28
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Rappresentazione della struttura dei monosaccaridi</i>	31
4	I disaccaridi	33
	AGENDA 2030 <i>Gli esseri umani e la capacità di digerire il latte</i>	34
5	I polisaccaridi	35
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Le estremità riducente e non riducente di una molecola di amido</i>	36
6	La struttura e le funzioni dei lipidi	40
7	Gli acidi grassi	40
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Gli acidi grassi essenziali</i>	43
8	I triacilgliceroli	44
	AGENDA 2030 <i>L'olio di palma tra nutrizione e ambiente</i>	46
9	Le cere e i saponi	47
10	I glicerofosfolipidi e gli sfingolipidi	48
11	I terpeni e gli altri derivati lipidici	49
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>I politerpeni</i>	50
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Le prostaglandine</i>	51
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>I metodi di studio dei lipidi</i>	53
	MAPPA DI FINE CAPITOLO	54
	ESERCIZI	55

in digitale

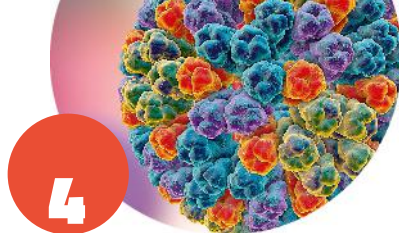
PDF

- I metodi di studio dei carboidrati

VIDEO

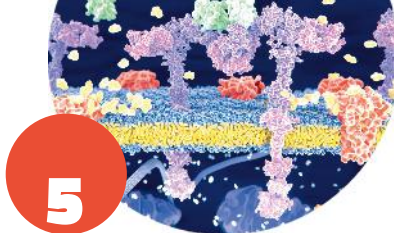
- Che cosa sono i carboidrati?
- Che cosa sono i lipidi?

ESERCIZI INTERATTIVI SU ZTE

**4**

LE PROTEINE

1	Le proteine svolgono molteplici funzioni	59
2	Le proteine sono costituite da amminoacidi	60
3	Le caratteristiche biochimiche degli amminoacidi	62
4	I polipeptidi sono polimeri di amminoacidi: la struttura primaria	67
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Le particolarità del legame peptidico</i>	68
5	I polipeptidi assumono conformazioni regolari: la struttura secondaria	70
6	Il binomio struttura-funzione: le strutture terziaria e quaternaria delle proteine	72
7	Protein folding: il processo di ripiegamento delle proteine	75
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Una proteina con più domini</i>	76
8	Le modificazioni post-traduzionali delle proteine	77
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>I metodi di studio della struttura delle proteine</i>	80
■	MAPPA DI FINE CAPITOLO	81
■	ESERCIZI	82

**5**

GLI ENZIMI E LE MEMBRANE

1	Gli enzimi	85
2	I cofattori enzimatici	87
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Le metalloproteine e i metalloenzimi</i>	89
3	Gli enzimi proteici	91
4	Spontaneità e velocità delle reazioni enzimatiche	93
5	I fattori che influenzano la velocità di una reazione enzimatica	97
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Le reazioni chimiche reversibili</i>	99
6	Gli inibitori degli enzimi	100
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Gli enzimi allosterici</i>	102
	AGENDA 2030 <i>L'impiego degli enzimi termostabili nella produzione del biocarburante</i>	104
7	Le modificazioni post-traduzionali regolano l'attività enzimatica	105
8	Le membrane biologiche: struttura e composizione	106
9	Le membrane sono barriere selettive	108
10	Le membrane cellulari sono superfici di comunicazione e catalitiche	110
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>La sede della catena di trasporto elettronico</i>	111
■	MAPPA DI FINE CAPITOLO	112
■	ESERCIZI	113

**6**

LA GLICOLISI

1	La produzione di energia biochimica	117
2	La glicolisi	119
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>La biosintesi dell'ATP</i>	123
3	La glicolisi in assenza di ossigeno: le fermentazioni	123
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>I microrganismi aerobi e anaerobi</i>	124
4	La regolazione della glicolisi	126
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Perché la fosfofruttochinasi è regolata dall'AMP e non dall'ADP?</i>	129
■	MAPPA DI FINE CAPITOLO	130
■	ESERCIZI	131

in digitale

PDF

- La sequenza amminoacidica consente di prevedere la struttura secondaria di un polipeptide
- La struttura delle proteine fibrose
- Lo studio del processo di ripiegamento delle proteine

VIDEO

- Che cosa sono le proteine?
- Che cos'è la stereoisomeria?

ESERCIZI INTERATTIVI SU ZITE

in digitale

PDF

- L'equazione di Michaelis-Menten
- Modificare la permeabilità delle membrane cellulari
- La biochimica della fibrosi cistica
- I canali ionici

VIDEO

- Come avviene il trasporto passivo?
- Come avviene il trasporto attivo?
- Come funziona la Na⁺/K⁺ ATPasi?
- How does Na⁺/K⁺ ATPase work?

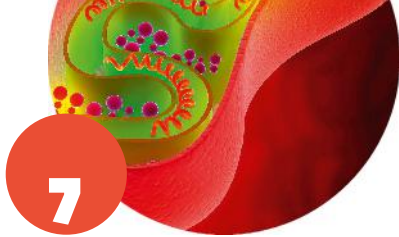
ESERCIZI INTERATTIVI SU ZITE

in digitale

VIDEO

- Come avviene la glicolisi?
- Come funziona la fermentazione?
- Come funziona l'enzima alcol deidrogenasi?
- How does the alcohol dehydrogenase work?
- Quale effetto hanno gli alcolici sul nostro corpo?

ESERCIZI INTERATTIVI SU ZITE



7

IL CICLO DI KREBS E LA CATENA RESPIRATORIA

1	Il ciclo dell'acido citrico	134
2	La catena di trasporto elettronico	140
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Il potenziale redox</i>	140
3	La sintesi dell'ATP	143
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Perché la proteina che produce ATP si chiama ATPasi?</i>	146
■	MAPPA DI FINE CAPITOLO	147
■	ESERCIZI	148



8

IL METABOLISMO DEI CARBOIDRATI

1	La gluconeogenesi	151
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>I substrati non glicidici della gluconeogenesi</i>	153
2	Il metabolismo del glicogeno: sintesi e demolizione	154
3	La regolazione del metabolismo dei carboidrati	157
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Come evitare un ciclo futile</i>	157
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Lo zucchero nel sangue: la glicemia</i>	159
4	La via dei pentoso fosfati	160
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Il favismo</i>	162
■	MAPPA DI FINE CAPITOLO	163
■	ESERCIZI	164



9

IL METABOLISMO LIPIDICO E PROTEICO

1	La demolizione dei triacilgliceroli e degli acidi grassi	166
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Le lipoproteine</i>	169
2	La sintesi degli acidi grassi	170
3	La regolazione del metabolismo lipidico	172
4	I corpi chetonici	174
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>La sintesi del colesterolo e i suoi derivati</i>	175
5	La degradazione dei composti azotati	176
■	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Le malattie associate ad alterazioni del metabolismo azotato</i>	177
6	Il ciclo dell'urea	179
🌈	AGENDA 2030 <i>Proteine animali e dieta: la pesca sostenibile</i>	181
■	MAPPA DI FINE CAPITOLO	182
■	ESERCIZI	183

in digitale

PDF

- La scoperta del trasportatore mitocondriale del piruvato
- La succinil CoA sintetasi
- L'impiego del NADH citosolico: il ruolo delle navette mitocondriali

VIDEO

- Come avviene la respirazione cellulare?
- Come funziona la catena respiratoria?
- How does the respiratory chain work?
- Che cos'è la forza proton-motrice?

ESERCIZI INTERATTIVI SU 

in digitale

VIDEO

- Che cos'è il diabete?

ESERCIZI INTERATTIVI SU 

in digitale

PDF


- La demolizione di acidi grassi insaturi e con numero dispari di atomi di carbonio

ESERCIZI INTERATTIVI SU 

10

LA FOTOSINTESI

1	Una panoramica sulla fotosintesi	186
2	La fotosintesi si svolge nei cloroplasti	187
3	I pigmenti fotosintetici e i fotosistemi	188
4	La catena di trasporto elettronico nella fotosintesi	191
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Lo schema Z</i>	193
5	La fotofosforilazione	193
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>La fotosintesi nei batteri</i>	195
6	Il ciclo di Calvin	195
7	La regolazione del ciclo di Calvin	199
8	La fotorespirazione	199
9	Il metabolismo alternativo delle piante C ₄ e CAM	200
	AGENDA 2030 <i>L'aumento della capacità fotosintetica nelle piante da raccolto</i>	200
	AGENDA 2030 <i>Contrastare il riscaldamento globale con la riforestazione</i>	202
	MAPPA DI FINE CAPITOLO	203
	ESERCIZI	204

 in digitale

PDF

- Il ruolo dei pigmenti caotenoidi nella fotoprotezione
- La sintesi di saccarosio e amido

VIDEO

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

ESERCIZI INTERATTIVI SU 

VI

11


GLI ACIDI NUCLEICI: STRUTTURA E FUNZIONE

1	Le strutture del DNA e dell'RNA	206	6	La sintesi proteica	223
2	La struttura secondaria e la replicazione del DNA	209	7	Le funzioni della regolazione dell'espressione genica	227
3	L'impacchettamento del DNA	213	8	La regolazione dell'espressione genica nei procarioti	228
4	La trascrizione del DNA in RNA	214		PER SAPERNE DI PIÙ <i>Gli operoni reprimibili</i>	230
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Le rifamicine sono antibiotici che bloccano la sintesi dell'RNA batterico</i>	218	9	La regolazione dell'espressione genica negli eucarioti	231
5	Il processamento dell'RNA	219		MAPPA DI FINE CAPITOLO	236
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Lo splicing alternativo</i>	222		ESERCIZI	237

 in digitale

PDF

- La scoperta della doppia elica
- La struttura secondaria dell'RNA
- L'impacchettamento del DNA nei batteri
- Il tentennamento e i codoni di inizio alternativi
- Il paradosso dell'allolattosio
- L'attenuazione dell'operone triptofano di *E. coli*
- L'emivita delle proteine e degli mRNA
- Il processamento delle poliproteine

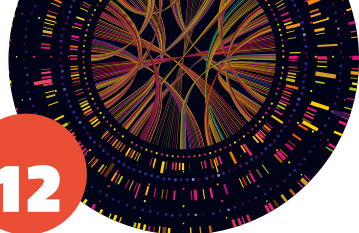
 in digitale

VIDEO

- 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 è stata scoperta la struttura del DNA?
- Come avviene la replicazione del DNA?
- How does DNA replication work?
- Come avviene la trascrizione?
- Come avviene la trascrizione del DNA?
- How does DNA transcription work?
- Come avviene lo splicing dell'RNA?
- How does RNA splicing work?
- Come avviene la traduzione?
- Come avviene la sintesi proteica?
- How does protein synthesis work?
- Com'è stato decrittato il codice genetico?
- Come funziona l'operone lac?
- How does the lac operon work?
- Come funziona l'operone trp?

ESERCIZI INTERATTIVI SU 

12



IL DNA RICOMBINANTE E LE SCIENZE OMICHE

1	Le tecnologie del DNA ricombinante	241
2	Gli strumenti del DNA ricombinante	242
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>L'elettroforesi su gel di agarosio</i>	243
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>Il trasferimento genico orizzontale nei batteri</i>	246
3	La produzione di proteine ricombinanti	248
4	Il sequenziamento del DNA	253
5	L'era della genomica	256
	AGENDA 2030 <i>La metagenomica</i>	259
6	Le scienze omiche	260
7	La trascrittomica	260
8	La proteomica	262
9	La metabolomica e l'interattomica	264
	MAPPA DI FINE CAPITOLO	265
	ESERCIZI	266

in digitale

PDF

- Le librerie genomiche
- Identificare un clone di interesse con l'ibridazione
- Le applicazioni della PCR
- La privacy delle informazioni genetiche

VIDEO

- Come si fa il clonaggio molecolare?
- Come si coltivano i batteri in laboratorio?
- Che cos'è la coniugazione?
- Che cos'è la trasformazione?
- Che cos'è la trasduzione?
- Che cos'è il DNA fingerprinting?
- Come avviene il sequenziamento del DNA?
- How does DNA sequencing work?
- Come si distinguono le proteine cellulari?
- Come funziona la spettrometria di massa?

ESERCIZI INTERATTIVI SU ZTE

13



LE APPLICAZIONI DELLE BIOTECNOLOGIE

1	Le biotecnologie moderne	269
2	La produzione di farmaci ricombinanti	271
	PER SAPERNE DI PIÙ <i>La clonazione animale: la pecora Dolly</i>	274
3	I vaccini ricombinanti	275
4	La terapia genica	276
5	Le cellule staminali pluripotenti indotte	279
	AGENDA 2030 <i>La medicina rigenerativa</i>	280
6	I topi knockout e il silenziamento genico	281
7	L'editing genomico e il sistema CRISPR/Cas9	283
8	Alcune applicazioni di CRISPR/Cas9 in ambito medico	285
9	Piante transgeniche resistenti a patogeni ed erbicidi	286
10	Piante transgeniche con migliori proprietà nutrizionali	287
11	Piante transgeniche per la sintesi di farmaci o vaccini	288
12	Le biotecnologie ambientali e il biorisanamento	289
	MAPPA DI FINE CAPITOLO	290
	ESERCIZI	291

in digitale

PDF

- Il glifosato
- Le colture OGM nel mondo
- I punti chiave del dibattito sugli OGM
- La tecnologia CRISPR applicata alle piante transgeniche
- Cambiare la prospettiva: verso la bioeconomia

VIDEO

- Come funzionano i vaccini?
- Che cosa sono le cellule staminali?
- Perché si donano le cellule staminali?
- Come funziona CRISPR?
- How does CRISPR work?

ESERCIZI INTERATTIVI SU ZTE

APPENDICE E PROVE

	VERSO L'ESAME LA SECONDA PROVA	294
	VERSO L'ESAME SPUNTI PER IL COLLOQUIO	295
	INDICE ANALITICO	300