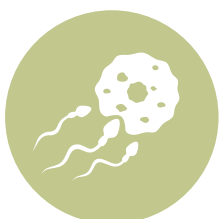


Emiliano Iacovissi Gabriele Margiotta

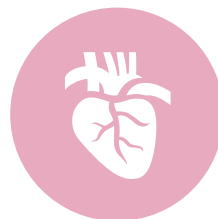
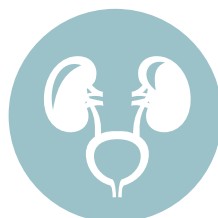


# ANATOMIA, FISIOLOGIA E IGIENE



Con elementi di Dermatologia

Per l'Istruzione e la Formazione professionale



Edizione **OPENSCHOOL**

- |   |               |
|---|---------------|
| 1 | LIBRODITESTO  |
| 2 | E-BOOK+       |
| 3 | RISORSEONLINE |
| 4 | PIATTAFORMA   |

# HOEPLI



Emiliano Iacovissi

Gabriele Margiotta

# **Anatomia, Fisiologia e Igiene**

**Con elementi di Dermatologia**

Per l'Istruzione e la Formazione Professionale



EDITORE ULRICO HOEPLI MILANO

**Copyright © Ulrico Hoepli Editore S.p.A. 2019**

Via Hoepli 5, 20121 Milano (Italy)

tel. +39 02 864871 – fax +39 02 8052886

e-mail [hoepli@hoepli.it](mailto:hoepli@hoepli.it)

**[www.hoepli.it](http://www.hoepli.it)**



Tutti i diritti sono riservati a norma di legge  
e a norma delle convenzioni internazionali



# Presentazione

L'opera nasce con l'intento di fornire una nuova proposta nell'ambito dei libri di testo diretti agli Istituti professionali e ai Centri di formazione professionale (CFP): spesso, infatti, i manuali di Anatomia, Fisiologia e Igiene per questo indirizzo di studi risultano eccessivamente approfonditi oppure sono troppo semplici. In questo volume gli argomenti sono strutturati secondo una sequenza e una progressione che permettono una corretta propedeuticità dell'apprendimento e sono trattati con un linguaggio scientifico chiaro, preciso ed essenziale.

I contenuti sono aggiornati alle ultime scoperte medico-scientifiche e le conoscenze didattiche offerte agli studenti sono realmente correlate ai loro bisogni formativi, con una particolare attenzione alla realtà pratica e operativa del lavoro.

## Metodologia e struttura dell'opera

Il volume si compone di **tre parti**.


La **Parte 1** è dedicata all'Anatomia e alla Fisiologia umana; la **Parte 2** riguarda l'Igiene, ed è arricchita dalla trattazione di argomenti quali il primo soccorso e la sicurezza sul lavoro. La **Parte 3**, infine, è dedicata alla Dermatologia, disciplina affrontata con un orientamento applicativo, evidenziando cioè le possibilità e le modalità di intervento sul versante estetico per ogni disturbo dermatologico.

Ogni Parte è suddivisa in **unità didattiche**, che si aprono con le conoscenze, le abilità e le competenze attese, e il cui testo si articola in **paragrafi** e **sottoparagrafi**, con frequenti **glossari** che spiegano i termini più specifici o più complessi.


Per rendere ancora più dinamico l'apprendimento ogni unità propone inoltre curiosità di tipo storico o sociale (**Lo sapevi che...**) e approfondimenti operativi (**Focus**




**Professione**) che traducono nella realtà professionale alcuni aspetti degli argomenti trattati.

Il ricco **apparato iconografico** presenta immagini, illustrazioni e tavole che consentono di comprendere e memorizzare meglio le tematiche esaminate.

Ogni unità è poi corredata da un **apparato didattico**, costituito da una sintesi degli argomenti affrontati (**Per sintetizzare**) e da una mappa concettuale che li schematizza visivamente (**Mappa**), entrambe in funzione di una **didattica inclusiva** e contraddistinte dall'uso di un carattere ad alta leggibilità e dal logo  .

## Materiali multimediali e risorse online

Il testo è dotato anche di contenuti fruibili in **maniera integrata e coordinata** tra volume, eBook+ e sito [www.hoepliscuola.it](http://www.hoepliscuola.it) (  [hoepliscuola.it](http://www.hoepliscuola.it) ); in particolare, i materiali collegati all'eBook+ sono attivabili attraverso **apposite icone**:

- **immagini ingrandibili** con la funzione Zoom, accompagnate dall'icona 
- **link a filmati e video** a tema scientifico, identificati dall'icona 
- la **versione interattiva** di alcuni degli esercizi a risposta chiusa presenti nell'apparato didattico di fine unità indicati con l'icona , che consente allo studente di **autovalutarsi**.

## Guida per il docente

La Guida contiene ulteriori **prove di verifica sommativa**, **prove di verifiche per competenze** e naturalmente le **soluzioni**, sia delle prove della Guida che di quelle del volume.



# Struttura dell'opera

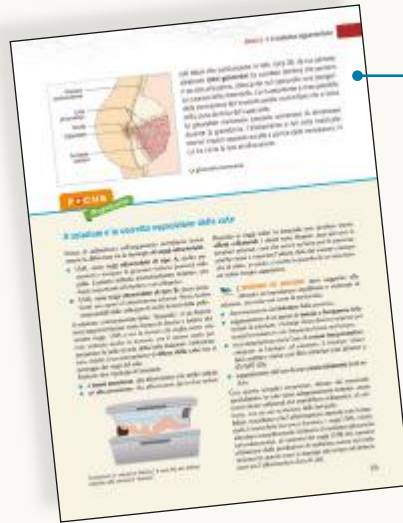
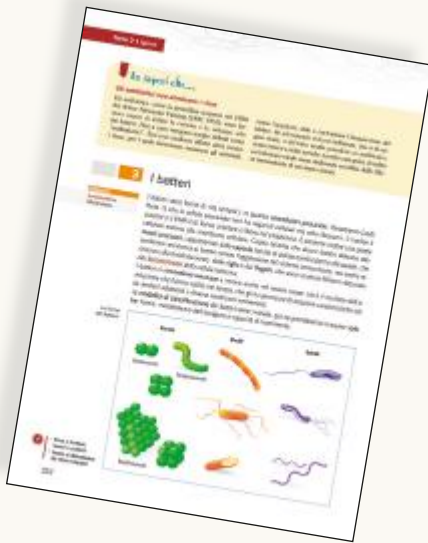


Ciascuna delle tre parti in cui si articola il volume si apre con l'indice dei contenuti, strutturati in **unità didattiche** e in **materiali digitali**.

Ogni Unità didattica si apre con l'indicazione delle **conoscenze**, delle **abilità** e delle **competenze** che l'allievo raggiungerà a conclusione del percorso.

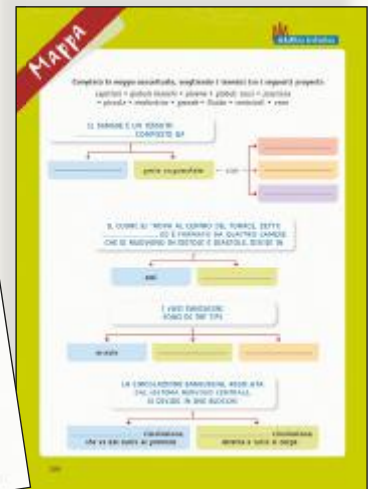


Il testo si articola in **paragrafi** e **sottoparagrafi** ed evidenzia con chiarezza i concetti fondamentali, ricorrendo frequentemente a sintetici **punti elenco** che facilitano l'apprendimento e la memorizzazione. Nel corso del testo sono inoltre presenti **glossari** che spiegano concetti e termini specifici. Il ricco **apparato iconografico**, costituito da illustrazioni, tavole e immagini esplicative, integra efficacemente la trattazione degli argomenti.



Ogni unità propone brevi notizie curiose di natura storica, sociale o scientifica sulla materia trattata (**Lo sapevi che...**) e si chiude con una scheda di approfondimento operativo (**Focus Professione**) che mostra gli agganci con la realtà professionale. Ciascuna delle tre parti del volume propone inoltre una selezione di **video e filmati** di carattere scientifico ai quali si può accedere dalla versione digitale del volume (eBook+).

Al termine di ogni unità, una sintesi per punti (**Per sintetizzare**) ne ricapitola i contenuti e una mappa concettuale (**Mappa**) li schematizza; sia la sintesi che la mappa sono in carattere ad alta leggibilità, in funzione di una **didattica inclusiva**.



Tutte le unità si chiudono con una pagina di **esercizi** a risposta chiusa e aperta, utili allo studente per fissare le conoscenze e valutare la preparazione. Gli esercizi a risposta chiusa sono **interattivi** e autocorrettivi.



# Indice

## Parte 1 Anatomia e fisiologia umana

### Unità 1 La chimica dell'uomo

1	La particella più piccola della materia: l'atomo	2
2	I legami chimici	3
■	<b>Lo sapevi che...</b> La colla agisce grazie a legami tra gli atomi	3
3	Le reazioni chimiche	4
4	Gli enzimi	4
5	Le molecole dei viventi (o biomolecole)	5
	- Gli zuccheri (o carboidrati)	5
	- Le proteine (o protidi)	6
	- I grassi (o lipidi)	7
	- Gli acidi nucleici	8
	- L'ATP	9
	- Vitamine e sali minerali	9
	- L'acqua	10
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> L'intolleranza al lattosio	10
	Per sintetizzare	11
	Mappe	12
	Esercizi	13

#### AREA DIGITALE

🔍 Esercizi interattivi

### Unità 2 Concetti propedeutici allo studio del corpo umano

1	La biologia umana	14
2	Il corpo umano: un esempio di precisa organizzazione gerarchica	15
3	I processi degli esseri viventi	16
4	L'omeostasi: una questione di equilibrio	16
5	Il linguaggio dell'anatomia umana	18
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> La sudorazione mantiene l'omeostasi della temperatura corporea	20
	Per sintetizzare	21
	Mappe	22
	Esercizi	23

#### AREA DIGITALE

🔍 Curiosità sul corpo umano

🔍 Esercizi interattivi

### Unità 3 La cellula è il mattone della vita

1	La teoria cellulare	24
2	L'anatomia cellulare	25

	- La membrana cellulare	25
	- Gli organelli citoplasmatici	26
3	La fisiologia cellulare	29
	- I meccanismi di trasporto attraverso la membrana cellulare	29
	- Il metabolismo cellulare	31
	- La comunicazione delle cellule	32
	- La sintesi delle proteine	32
	- La riproduzione della cellula	33
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> Il cancro e l'estetista oncologica	34
	Per sintetizzare	35
	Mappe	36
	Esercizi	38

#### AREA DIGITALE

🔍 La sintesi proteica

🔍 Esercizi interattivi

### Unità 4 Cenni di istologia: i tessuti

1	Il tessuto muscolare	39
2	Il tessuto nervoso	40
■	<b>Lo sapevi che...</b> La fatica muscolare dipende dall'acido lattico	40
3	Il tessuto epiteliale	41
4	Il tessuto connettivo	42
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> Il massaggio connettivale aiuta la salute dei tessuti	43
	Per sintetizzare	44
	Mappe	45
	Esercizi	46

#### AREA DIGITALE

🔍 Esercizi interattivi

### Unità 5 Il sistema tegumentario

1	La cute: caratteristiche generali e funzioni	47
2	L'epidermide: il primo strato della cute	48
3	Il derma: il secondo strato della cute	49
■	<b>Lo sapevi che...</b> Ci abbronziamo in base al nostro fototipo	49
4	L'ipoderma: il terzo strato della cute	50
■	<b>Lo sapevi che...</b> L'obesità è diversa tra bambini e adulti	51
5	Gli annessi cutanei	51
	- Unghie	51
	- Peli	52
	- Ghiandole sebacee, sudoripare e mammarie	54



■ <b>FOCUS PROFESSIONE</b> Il solarium e la corretta esposizione della cute	55	- Classificazione secondo la forma del ventre	78
<b>Per sintetizzare</b>	56	- Classificazione secondo il numero di ventri	78
<b>Mappa</b>	57	- Classificazione in base alla funzione	78
<b>Esercizi</b>	58	<b>5</b> Contrazione muscolare e sua regolazione	79
<b>AREA DIGITALE</b>		<b>6</b> I muscoli si affaticano: il debito di ossigeno	80
📱 Esercizi interattivi		<b>7</b> La muscolatura del corpo	81
		- Muscoli della testa	81
		- Muscoli cervicali	82
		- Muscoli toraco-addominali	82
		- Muscoli dorsali	83
		- Muscoli della spalla	84
		- Muscoli del braccio	85
		- Muscoli dell'avambraccio	85
		- Muscoli della mano	85
		- Muscoli della coscia	86
		- Muscoli della gamba	86
		- Muscoli del piede	87
		■ <b>FOCUS PROFESSIONE</b> Le zampe di gallina	88
		<b>Per sintetizzare</b>	89
		<b>Mappa</b>	90
		<b>Esercizi</b>	91
		<b>AREA DIGITALE</b>	
		📱 Esercizi interattivi	
<b>Unità 6 Il sistema scheletrico</b>		<b>Unità 8 Il sistema cardiovascolare</b>	
<b>1</b> Generalità	59	<b>1</b> Il sangue è un tessuto fluido	92
<b>2</b> Le ossa e il processo di ossificazione	59	<b>2</b> L'emopoiesi	93
- Classificazione secondo la forma	60	<b>3</b> La coagulazione del sangue (o emostasi)	94
- Classificazione secondo la quantità	60	<b>4</b> Il cuore: aspetti morfologici	94
- Classificazione secondo la struttura	61	<b>5</b> Il cuore: aspetti fisiologici	96
- La struttura di un osso lungo	61	<b>6</b> I vasi sanguigni	97
- L'ossificazione produce le ossa	61	■ <b>Lo sapevi che...</b>	
<b>3</b> Le articolazioni: il mezzo col quale le ossa prendono rapporti tra di loro	61	Nelle donne il cuore batte diversamente	97
- Classificazione secondo il criterio funzionale	62	■ <b>Lo sapevi che...</b>	
- Classificazione secondo il criterio strutturale	62	La sonnolenza dopo pranzo dipende dai vasi sanguigni	99
<b>4</b> Lo scheletro assile	63	<b>7</b> Lo scambio tra il sangue e i tessuti	99
- Ossa della testa	63	<b>8</b> La circolazione sanguigna: il circolo polmonare (o piccola circolazione)	100
- Testa del feto	64	<b>9</b> La circolazione sanguigna: il circolo sistemico (o grande circolazione)	100
- Seni paranasali	65	<b>10</b> L'omeostasi della circolazione sanguigna	101
- Colonna vertebrale (o rachide)	65	■ <b>FOCUS PROFESSIONE</b> Le varici	102
■ <b>Lo sapevi che...</b>		<b>Per sintetizzare</b>	103
La nostra altezza è maggiore al risveglio	67	<b>Mappa</b>	104
- Cassa toracica	67	<b>Esercizi</b>	105
<b>5</b> Lo scheletro appendicolare	67	<b>AREA DIGITALE</b>	
- Cinto scapolare (spalla)	67	📱 Esercizi interattivi	
- Arto superiore	68		
- Bacino (o pelvi)	69		
- Arto inferiore	69		
■ <b>FOCUS PROFESSIONE</b> Il piede piatto	71		
<b>Per sintetizzare</b>	72		
<b>Mappa</b>	73		
<b>Esercizi</b>	74		
<b>Unità 7 Il sistema muscolare</b>			
<b>1</b> Muscoli e ossa	75		
■ <b>Lo sapevi che...</b>			
La lingua è il muscolo più forte del corpo	75		
<b>2</b> Le funzioni della muscolatura	76		
<b>3</b> Muscoli e movimenti	77		
<b>4</b> La classificazione dei muscoli dello scheletro	78		

## Unità 9 Il sistema linfatico

1	I vasi linfatici	106
	- Classificazione secondo il decorso	106
	- Classificazione secondo il calibro	106
2	La linfa: struttura e funzioni	107
3	La linfa: modalità di movimento	108
4	I linfonodi: morfologia e funzioni	108
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	Esiste la malattia del bacio	108
5	I linfonodi: distribuzione sulla superficie corporea	109
6	La circolazione linfatica	109
7	Gli organi linfoidi	110
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> Il linfedema	111
	Per sintetizzare	112
	Mapa	113
	Esercizi	114

### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

## Unità 10 Il sistema respiratorio

1	Vie aeree e respirazione	115
2	Il naso	116
3	La faringe ("gola")	117
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	Lo starnuto e i colpi di tosse corrono veloci	118
4	La laringe	118
5	La trachea	119
6	I bronchi	119
7	I polmoni	120
8	La ventilazione polmonare: cos'è e come avviene	120
9	Le modalità di trasporto dei gas respiratori	122
10	Il controllo della respirazione	122
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> La sigaretta?	
	Un appuntamento con la morte e con gli inestetismi	123
	Per sintetizzare	124
	Mapa	125
	Esercizi	126

### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

## Unità 11 Il sistema nervoso

1	Neuroni e cellule gliali	127
2	Le sinapsi	128
3	Il segnale nervoso (o impulso nervoso)	129
4	L'architettura del sistema nervoso	130

5	Il sistema nervoso centrale (SNC)	130
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	Il cervello non sente dolore	130
	- Encefalo	131
	- Midollo spinale	132
6	Il sistema nervoso periferico (SNP): i nervi	133
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> Stress ed estetica	135
	Per sintetizzare	136
	Mapa	137
	Esercizi	138

### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

## Unità 12 Il sistema endocrino

1	Ghiandole endocrine e produzione ormonale	139
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	L'asma allergica colpisce più le donne: colpa degli ormoni	141
2	I due meccanismi degli ormoni	141
	- Meccanismo d'azione degli ormoni idrosolubili (peptidici e amminoacidi)	141
	- Meccanismo d'azione degli ormoni liposolubili (steroidi e amminoacidi)	142
3	La regolazione della sintesi degli ormoni e del loro livello ematico	143
4	Ipotalamo e ipofisi	144
	- Ormoni dell'adenoipofisi	145
	- Ormoni della neuroipofisi	145
5	L'epifisi	146
6	Tiroide e paratiroidi	146
7	Il pancreas	147
8	Le ghiandole surrenali	148
9	Le gonadi	148
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	Gli ormoni influenzano la salute della cute	149
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> La tiroide non funziona: quale aiuto da un operatore del benessere?	150
	Per sintetizzare	151
	Mapa	152
	Esercizi	153

### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

## Unità 13 Il sistema urinario

1	L'anatomia del rene	154
2	La fisiologia del rene: la produzione dell'urina	156

- **Lo sapevi che...**  
L'urina rivela il doping nello sport e l'uso delle droghe 157
- 3 Le vie urinarie: struttura e funzionamento 157
- 4 Il riflesso della minzione 158
- 5 La regolazione dell'attività renale 159
- 6 Altre vie di escrezione del corpo umano 159
- **FOCUS PROFESSIONE** Insufficienza renale cronica (IRC), dialisi e ripercussioni cutanee 160
- Per sintetizzare 161
- Mapa 162
- Esercizi 163

**AREA DIGITALE**

📱 Esercizi interattivi

**Unità 14 Il sistema digerente**

- 1 Generalità 164
- 2 L'anatomia del sistema digerente 165
  - Bocca 165
- **Lo sapevi che...**  
La forma dei denti non è casuale 167
  - Faringe 167
  - Esofago 167
  - Stomaco 167
- **Lo sapevi che...**  
I succhi gastrici possono distruggere una moneta 168
  - Intestino tenue 168
  - Intestino crasso 170
  - Fegato 171
  - Pancreas 173
- 3 La fisiologia del sistema digerente 173
  - Tappa 1 La digestione inizia in bocca 173
  - Tappa 2 La digestione continua nello stomaco 174
- **Lo sapevi che...**  
I tempi della digestione gastrica dipendono dalla composizione del pasto 175
  - Tappa 3 La digestione si completa nell'intestino tenue 175
  - Tappa 4 Nell'intestino crasso si aggregano le feci 177
- **Lo sapevi che...**  
Tutti emettiamo flatulenze 177
- **FOCUS PROFESSIONE** Il benessere della pelle passa attraverso la dieta 178
- Per sintetizzare 179
- Mapa 180
- Esercizi 181

**AREA DIGITALE**

📱 Esercizi interattivi

**Unità 15 Il sistema immunitario**

- 1 Le linee di difesa del nostro corpo 182
- 2 I meccanismi di difesa aspecifici 182
- **Lo sapevi che...**  
Vaccini e sieri non sono la stessa cosa 183
- 3 Meccanismi di difesa specifici e risposta immunitaria 184
- **FOCUS PROFESSIONE** La vitiligine 185
- Per sintetizzare 186
- Mapa 187
- Esercizi 188

**AREA DIGITALE**

📱 Esercizi interattivi

**Unità 16 Gli organi di senso**

- 1 I recettori 189
- 2 La lingua e il senso del gusto 190
- **Lo sapevi che...**  
I sapori dei cibi dipendono anche dalla saliva 191
- 3 L'occhio e il senso della vista 192
  - Strutture accessorie 192
  - Strutture fondamentali 192
- **Lo sapevi che...**  
Alcune persone hanno gli occhi rossi 193
  - Cenni di fisiologia della visione 194
- 4 Il naso e il senso dell'olfatto 194
- **Lo sapevi che...**  
Gli odori possono influenzare il nostro umore 195
- 5 L'orecchio e il senso dell'equilibrio e dell'udito 195
  - Orecchio esterno 196
  - Orecchio medio 196
  - Orecchio interno 196
- **Lo sapevi che...**  
La propria voce registrata è "diversa" all'ascolto 197
  - Cenni di fisiologia dell'udito 198
  - Cenni di fisiologia dell'equilibrio 199
- **FOCUS PROFESSIONE** La xerostomia 199
- Per sintetizzare 200
- Mapa 201
- Esercizi 201

**AREA DIGITALE**

📱 Esercizi interattivi

## Unità 17 Il sistema genitale

<b>1</b> Anatomia dell'apparato genitale maschile	203
- Testicoli	204
- Vie spermatiche	204
- Ghiandole annesse	204
- Pene	204
<b>Lo sapevi che...</b>	
L'omosessualità non è una malattia	205
<b>2</b> Fisiologia dell'apparato genitale maschile	205
- Attività dei testicoli	205
- Percorso degli spermatozoi	207
<b>3</b> Anatomia dell'apparato genitale femminile	207
- Genitali esterni	207
- Genitali interni	208
<b>4</b> Fisiologia dell'apparato genitale femminile	209
- Ciclo ovarico	209
- Ciclo uterino	209
<b>5</b> La gravidanza	210
- Dalla fecondazione all'impianto della blastocisti	210
- Dalla blastocisti alla formazione dei tessuti extraembrionali e della placenta	211
- Dallo sviluppo del feto al parto	212
<b>Lo sapevi che...</b>	
Durante la gravidanza si può fare l'amore	214
- Gli adattamenti corporei della madre durante la gravidanza	214
<b>FOCUS PROFESSIONE</b> La cura del corpo e della bellezza in gravidanza	215
<b>Per sintetizzare</b>	216
<b>Mappa</b>	217
<b>Esercizi</b>	218

### AREA DIGITALE

Esercizi interattivi

# Parte 2 Igiene

## Unità 1 Elementi di microbiologia

<b>1</b> La microbiologia: inquadramento della disciplina	220
<b>2</b> I virus	221
<b>Lo sapevi che...</b>	
Gli antibiotici non eliminano i virus	222
<b>3</b> I batteri	222
<b>4</b> I funghi	224
<b>5</b> I protozoi	225
<b>FOCUS PROFESSIONE</b> I condizionatori (o climatizzatori) e l'aspergilloso	225

<b>Per sintetizzare</b>	226
<b>Mappa</b>	227
<b>Esercizi</b>	228

### AREA DIGITALE

- Virus e batteri: buoni o cattivi? • Come ci difendiamo da virus e batteri
- Esercizi interattivi

## Unità 2 L'igiene è al servizio delle persone

<b>1</b> Igiene e stato di salute: inquadramento disciplinare	229
<b>2</b> Epidemiologia e profilassi al servizio dell'igiene	230
<b>Lo sapevi che...</b>	
Nel Medioevo non si faceva il bagno	230
<b>3</b> Malattie infettive e loro diffusione	231
<b>FOCUS PROFESSIONE</b> Haiti 2010: l'epidemia di colera	232
<b>Per sintetizzare</b>	233
<b>Mappa</b>	234
<b>Esercizi</b>	235

### AREA DIGITALE

Esercizi interattivi

## Unità 3 Disinfezione e sterilizzazione nella pratica professionale

<b>1</b> Disinfezione e sterilizzazione non sono sinonimi	236
<b>2</b> Tecniche di disinfezione	237
- Mezzi naturali	237
- Mezzi fisici	237
- Mezzi chimici	237
<b>3</b> Tecniche di sterilizzazione	237
- Mezzi fisici	237
- Mezzi chimici	238
<b>4</b> Consigli sulla scelta della tecnica di pulizia	238
- Disinfezione	238
- Sterilizzazione	239
<b>5</b> Raccomandazioni per la pulizia dello strumentario professionale	239
<b>Lo sapevi che...</b>	
Le prime fognature nacquero nella Roma antica	239
<b>6</b> Lo smaltimento dei rifiuti	240
<b>FOCUS PROFESSIONE</b> L'evoluzione scientifica della disinfezione e della sterilizzazione	241
<b>Per sintetizzare</b>	242
<b>Mappa</b>	243
<b>Esercizi</b>	244

### AREA DIGITALE

Esercizi interattivi

## Unità 4 Igiene del lavoro e rischi professionali

1	Apertura di un centro benessere e igiene dell'ambiente di lavoro	245
2	L'igiene durante le prestazioni professionali	247
	- Rasatura del viso	247
	- Taglio e lavaggio dei capelli	247
	- Massaggio	247
	- Trattamento delle mani e dei piedi	247
	- Depilazione	247
	- Peeling	247
3	Il rischio	248
	- Il rischio fisico: attenzione alla attrezzature e all'ambiente lavorativo	248
	- Il rischio biologico: attenzione ad alcune malattie	249
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	I pidocchi non saltano e si mimetizzano	250
	- Il rischio chimico: attenzione ai cosmetici	251
4	La prevenzione dei rischi	251
5	La malattia professionale e l'infortunio sul lavoro	252
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> La medicazione delle ferite	253
	<b>Per sintetizzare</b>	254
	<b>Mappa</b>	255
	<b>Esercizi</b>	256

### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

## Unità 5 Sicurezza sul lavoro e primo soccorso

1	Il Servizio di igiene pubblica delle ASL	257
2	Decreto legislativo 81/2008 e sicurezza nei centri di benessere	257
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	Il termine "salario" ha origini antiche	258
3	Il DVR: documento valutazione rischi	259
4	Primo soccorso e pronto soccorso	260
	- Il piano di primo soccorso nei centri benessere	261
5	Emergenza o urgenza? L'intervento degli addetti al primo soccorso	262
	- Il soggetto è incosciente e non respira: la rianimazione cardiopolmonare (RCP)	262
	- Manovra di Heimlich e asfissia ostruttiva	264
	- Trauma al cranio e alla colonna vertebrale	265
	- Ferite	265
	- Emorragia	266
	- Fratture	267
	- Lussazioni	267
	- Distorsioni	267
	- Ustioni	268
	- Folgorazione	268
	- Inalazione e contatto con gas tossici	268
	- Shock	269

■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> Un po' di storia del massaggio cardiaco esterno e della manovra di Heimlich	269
	<b>Per sintetizzare</b>	270
	<b>Mappa</b>	271
	<b>Esercizi</b>	272

### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

## Parte 3 Dermatologia

### Unità 1 Le lesioni elementari della cute

1	Le lesioni primarie	274
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	La carta taglia facilmente la cute	276
2	Le lesioni secondarie	276
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> La guarigione delle ferite	277
	<b>Per sintetizzare</b>	278
	<b>Mappa</b>	279
	<b>Esercizi</b>	280

### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

### Unità 2 Le patologie del pelo

1	L'alopecia	281
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	La parrucca ha una storia antica	282
2	La pediculosi	283
3	La tinea capitis	283
4	Irsutismo e ipertricosi	284
5	La canizie	285
6	Follicolite e foruncolosi	285
7	Le anomalie strutturali del pelo	286
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> Le alternative alla canizie: parrucche, hair concealer e toupet	287
	<b>Per sintetizzare</b>	288
	<b>Mappa</b>	290
	<b>Esercizi</b>	291

### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

### Unità 3 Le patologie delle ghiandole sebacee

1	La seborrea	292
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	Non tutti hanno problemi sebacei	293
2	La dermatite seborroica	293
3	L'acne	294
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	Esiste un'ossessione per i brufoli	296
4	Le ittiosi	296
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> I farmaci contro l'acne	297
	Per sintetizzare	298
	Mappa	299
	Esercizi	300

#### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

### Unità 4 Le patologie delle ghiandole sudoripare e mammarie

1	L'anidrosi	301
2	L'iperidrosi	302
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	Sudare può far perdere le elezioni	303
3	L'oligoidrosi	303
4	La bromidrosi	304
5	La cromidrosi	304
6	L'idrosadenite	305
7	La ptosi mammaria	305
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> La mastoplastica	306
	Per sintetizzare	307
	Mappa	309
	Esercizi	310

#### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

### Unità 5 Le patologie delle unghie

1	Le alterazioni della forma	311
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	Anche gli Egizi usavano lo smalto	312
2	Le alterazioni della consistenza	313
3	Le alterazioni del colore	314
4	Le patologie micotiche e batteriche	315
	- Perionissi piogenica	315
	- Onicomicosi	315
	- Paronichia	315

■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> L'onicotecnica, un'attività professionale emergente	316
	Per sintetizzare	317
	Mappa	318
	Esercizi	319

#### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

### Unità 6 Le patologie virali della cute

1	Le infezioni da Papilloma virus (HPV)	320
2	Le infezioni da Herpes	321
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	Esistono rimedi "fai da te" contro le verruche	322
3	Le verruche	322
4	La pitiriasi di Gibert (o pitiriasi rosea)	323
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> Il vaccino contro l'HPV	324
	Per sintetizzare	325
	Mappa	326
	Esercizi	327

#### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

### Unità 7 Le patologie micotiche della cute

1	Le infezioni da Candida (o genericamente candidosi)	328
■	<b>Lo sapevi che...</b>	
	La dieta influenza la vita della Candida albicans	329
2	La tigna	330
3	Il piede d'atleta (o tigna del piede)	331
4	La pitiriasi versicolor	332
■	<b>FOCUS PROFESSIONE</b> Anche il cane soffre di micosi	333
	Per sintetizzare	334
	Mappa	335
	Esercizi	336

#### AREA DIGITALE

📱 Esercizi interattivi

### Unità 8 Dermatiti e parassitosi

1	La dermatite allergica da contatto (DAC)	337
2	La dermatite irritativa da contatto (DIC)	338
3	Le dermatiti da agenti fisici	338
	- Eritema solare	339
	- Ustioni	340
	- Dermatiti da freddo	340
	- Reazioni da fotosensibilità	341

■ <b>Lo sapevi che...</b> L'argilla "contrasta l'eritema solare	341
4 La pitiriasi	341
■ <b>Lo sapevi che...</b> Aceto, olio di oliva e limone combattono la forfora	342
5 La scabbia	342
6 La pediculosi	343
■ <b>FOCUS PROFESSIONE</b> Cosmetici e reazioni da fotosensibilità	343
Per sintetizzare	344
Mappa	345
Esercizi	346

**AREA DIGITALE**

📱 Esercizi interattivi

**Unità 9 Inestetismi e malattie autoimmuni**

1 La pannicolopatia edemato-fibrosclerotica (PEFS)	347
2 Le smagliature	349
3 La psoriasi	350
■ <b>Lo sapevi che...</b> Esistevano cure fantasiose per la psoriasi	351
4 La vitiligine	351
■ <b>FOCUS PROFESSIONE</b> La mesoterapia come risorsa contro la cellulite	352
Per sintetizzare	353
Mappa	354
Esercizi	355

**AREA DIGITALE**

📱 Esercizi interattivi

**Unità 10 Le tipologie di pelle**

1 La cute normale	356
■ <b>Lo sapevi che...</b> La chirurgia estetica non è una disciplina moderna	357
2 La cute con couperose	357
3 La cute invecchiata (o cute senescente)	358
4 La cute secca	360
5 La cute grassa	361
■ <b>FOCUS PROFESSIONE</b> L'invecchiamento: non solo una "questione di cute", ma anche di libido	362
Per sintetizzare	363
Mappa	364
Esercizi	365

**AREA DIGITALE**

📱 Il botox contro le rughe

📱 Esercizi interattivi

**Unità 11 Le alterazioni cromatiche della pelle**

1 Le ipermelanosi	366
- Cloasma	366
- Nei	367
- Lentiggini	367
- Efelidi	368
2 Le ipomelanosi	368
3 Alterazioni cromatiche di altra natura	368
■ <b>Lo sapevi che...</b> Il tatuaggio è nato in Polinesia	369
■ <b>FOCUS PROFESSIONE</b> I rischi infettivi da tatuaggio	369
Per sintetizzare	370
Mappa	371
Esercizi	372

**AREA DIGITALE**

📱 Esercizi interattivi

**Unità 12 Ipercheratosi e tumori della pelle**

1 I calli	373
■ <b>Lo sapevi che...</b> Il diabetico è più suscettibile ai calli	374
2 I duroni	374
3 I tumori benigni della cute	375
- Lipoma	375
- Fibroma molle	375
- Adenoma sebaceo	376
- Verruche seborroiche	376
- Angiomi	376
4 I tumori maligni della cute	377
- Melanoma	377
- Basalioma	377
- Spinalioma	377
■ <b>FOCUS PROFESSIONE</b> Abbronzatura: risorsa o danno?	378
Per sintetizzare	379
Mappa	380
Esercizi	381

**AREA DIGITALE**

📱 Un batterio in aiuto contro il melanoma

📱 Esercizi interattivi

Come utilizzare il coupon per scaricare la versione digitale del libro (eBook+) 382

# L'OFFERTA DIDATTICA HOEPLI

L'edizione **Openschool** Hoepli offre a docenti e studenti tutte le potenzialità di Openschool Network (ON), il nuovo sistema integrato di contenuti e servizi per l'apprendimento.

## Edizione **OPENSCHOOL**



### LIBRO DI TESTO



Il libro di testo è l'**elemento cardine** dell'offerta formativa, uno strumento didattico **agile** e **completo**, utilizzabile **autonomamente** o in combinazione con il ricco **corredo digitale** offline e online. Secondo le più recenti indicazioni ministeriali, volume cartaceo e apparati digitali **sono integrati in un unico percorso didattico**. Le espansioni accessibili attraverso l'eBook+ e i materiali integrativi disponibili nel sito dell'editore sono puntualmente richiamati nel testo tramite apposite icone.

### eBOOK+



L'**eBook+** è la versione digitale e interattiva del libro di testo, utilizzabile su **tablet**, **LIM** e **computer**. Aiuta a comprendere e ad approfondire i contenuti, rendendo l'apprendimento più attivo e coinvolgente. Consente di leggere, annotare, sottolineare, effettuare ricerche e accedere direttamente alle numerose **risorse digitali integrative**.  
→ Scaricare l'eBook+ è molto **semplice**. È sufficiente seguire le istruzioni riportate nell'ultima pagina di questo volume.

### RISORSE ONLINE



Il sito della casa editrice offre una ricca dotazione di **risorse digitali** per l'approfondimento e l'aggiornamento. Nella pagina web dedicata al testo è disponibile **MyBookBox**, il contenitore virtuale che raccoglie i materiali integrativi che accompagnano l'opera.  
→ Per accedere ai materiali è sufficiente registrarsi al sito **www.hoepliscuola.it** e inserire il codice coupon che si trova nella terza pagina di copertina. **Per il docente** nel sito sono previste ulteriori risorse didattiche dedicate.

### PIATTAFORMA DIDATTICA



La **piattaforma didattica** è un ambiente digitale che può essere utilizzato in modo duttile, a misura delle esigenze della classe e degli studenti. Permette in particolare di **condividere contenuti** ed **esercizi** e di partecipare a **classi virtuali**. Ogni attività svolta viene salvata sul **cloud** e rimane sempre disponibile e aggiornata. La piattaforma consente inoltre di consultare la versione online degli eBook+ presenti nella propria libreria.  
→ È possibile accedere alla piattaforma attraverso il sito **www.hoepliscuola.it**.



# PARTE

# 1

## Anatomia e fisiologia umana

### UNITÀ

- 1 La chimica dell'uomo
- 2 Concetti propedeutici allo studio del corpo umano
- 3 La cellula è il mattone della vita
- 4 Cenni di istologia: i tessuti
- 5 Il sistema tegumentario
- 6 Il sistema scheletrico
- 7 Il sistema muscolare
- 8 Il sistema cardiovascolare
- 9 Il sistema linfatico
- 10 Il sistema respiratorio
- 11 Il sistema nervoso
- 12 Il sistema endocrino
- 13 Il sistema urinario
- 14 Il sistema digerente
- 15 Il sistema immunitario
- 16 Gli organi di senso
- 17 Il sistema genitale

AREA DIGITALE



Esercizi



Link (video)

# UNITÀ 1

## LA CHIMICA DELL'UOMO

### CONOSCENZE

- ▶ Struttura della materia vivente e non vivente.
- ▶ Struttura e funzioni delle molecole dei viventi.

### ABILITÀ

- ▶ Saper individuare e descrivere la composizione della materia.
- ▶ Saper descrivere la struttura e le funzioni delle molecole dei viventi.

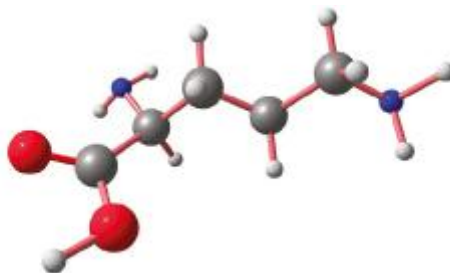
### COMPETENZE

- ▶ Essere in grado di capire la costituzione molecolare dell'uomo e di come le sue molecole interagiscono tra loro per il benessere della persona.

## 1

### La particella più piccola della materia: l'atomo

Tutto il mondo che ci circonda è formato da particelle elementari, cioè semplici e piccole, invisibili a occhio nudo, chiamate **atomi**. Ogni atomo che forma la materia vivente e non vivente è costituito da tre "mattoni", così denominati:



Rappresentazione della struttura dell'atomo di azoto e carbonio.

- **protoni**: particelle dotate di **carica positiva**, presenti nel nucleo dell'atomo (ossia nella sua parte centrale);
- **neutroni**: particelle **prive di carica**, anch'esse presenti nel nucleo atomico;
- **elettroni**: particelle con **carica negativa**, si collocano attorno al nucleo, in una regione di spazio definita **orbitale**. Poiché la quantità di elettroni è uguale a quella dei protoni, l'**atomo è neutro** (le cariche positive e negative si annullano). Tutti gli elettroni presenti nell'atomo sono in coppia tra di loro, cosa che ne determina una certa stabilità chimica. A volte, tuttavia, possono esserci elettroni non in coppia (**radicali liberi**) che cercano la loro stabilità andando a "rubare" altri elettroni in altri atomi presenti in natura, determinando così un danno alla sostanza di cui fa parte l'atomo al quale il radicale libero "strappa" l'elettrone col quale vuole accoppiarsi (i radicali liberi danneggiano gli atomi delle nostre cellule e sono uno dei fattori alla base dei tumori).

## Glossario

**NaCl**

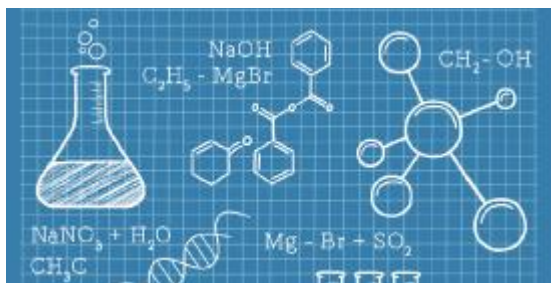
Il nome chimico più corretto è "cloruro di sodio".

Nonostante questa neutralità della carica atomica, occorre precisare che talvolta gli atomi possono trasformarsi in particelle dotate di carica elettrica positiva o negativa attraverso movimenti degli elettroni: un atomo che **acquista ulteriori elettroni** diventa **anione** (atomo carico negativamente), mentre un atomo che si **libera di elettroni** diventa più positivo, e lo definiamo **catione** (atomo carico positivamente).

Queste particelle elementari non sono entità isolate tra di loro, ma interagiscono a formare tutto il mondo attorno a noi, e in primo luogo il nostro corpo, poiché sono capaci di stabilire dei legami tra di loro, che danno vita a:

- un **composto**, ossia una sostanza fatta di atomi diversi combinati assieme (es.: il **NaCl**, ossia quello che comunemente viene chiamato "sale da cucina");
- una **molecola**, ossia una sostanza fatta di atomi identici (es.:  $O_2$ , cioè l'ossigeno).

## 2 I legami chimici



Molecole e composti vengono scritti attraverso le formule: nella figura in alto osserviamo la formula di struttura (gli esagoni messi assieme), mentre in quella in basso ci sono varie formule brute (i simboli degli atomi uniti).

Gli atomi possono legarsi tra di loro, con lo scopo di formare composti e/o molecole, attraverso forze che li tengono uniti: i legami chimici.

Essi sono diversi:

- legame **covalente**, che si sviluppa quando gli atomi condividono i loro elettroni in una sostanza;
- legame **ionico**, che si crea quando un atomo trasferisce elettroni all'altro atomo che forma la sostanza che osserviamo;
- legami **intermolecolari**, che sono i legami tipici delle sostanze liquide e/o solide, più deboli degli altri due legami che abbiamo visto. Un esempio classico è quello del legame a idrogeno che troviamo nell'acqua ( $H_2O$ ), in cui gli atomi di idrogeno di una particella di acqua si legano all'atomo di ossigeno della particella di acqua vicina.

Tutti questi legami, per essere formati o rotti, hanno bisogno di una certa energia definita **energia di legame**.

### Lo sapevi che...

#### La colla agisce grazie a legami tra atomi

La colla è un prodotto di largo consumo, in particolare per l'esecuzione di piccole riparazioni casalinghe, ad esempio in caso di rottura di oggetti, o nel bricolage. Ma come mai la colla non è già secca nel tubetto?

Il motivo per il quale essa agisce solo mentre la usiamo, e non all'interno della sua confezione, dipende dall'umidità: infatti, è solamente quando il prodotto è a contatto con quest'ultima che si attiva l'aggregazione dei suoi atomi e di conseguenza la sua azione collante. Le fonti di umidità

possono essere l'ambiente o le nostre dita, ragion per cui spesso ci ritroviamo subito con le dita "attaccate".

Tuttavia esiste anche un'altra ragione per la quale la colla non è già secca nel tubetto: quest'ultimo è infatti realizzato con materiale antiaderente, che tende a opporsi all'aggregazione atomica della colla, quindi alla sua solidificazione, a meno che non si lasci il tubetto aperto, poiché in tal caso il materiale antiaderente non ce la fa a contrastare la forte azione attivante dell'umidità.

## 3 Le reazioni chimiche

### Glossario

#### ATP

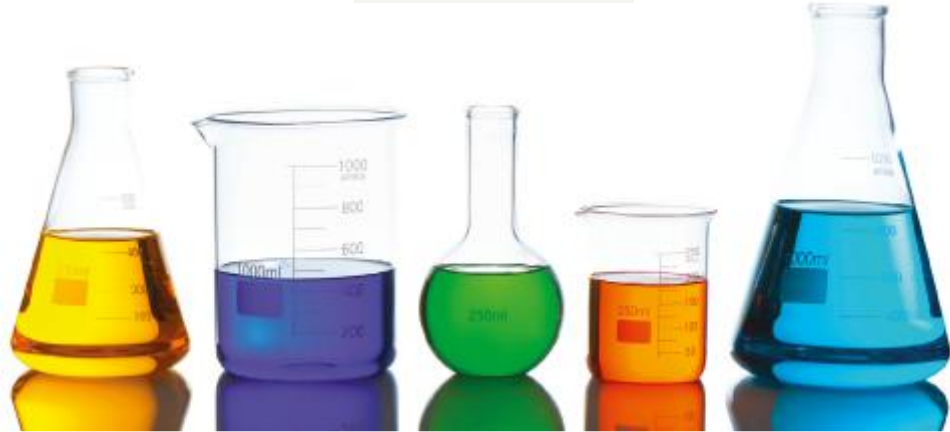
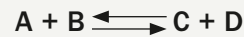
Sigla che indica l'adenosintrifosfato, sostanza che ha il ruolo di "ponte" di trasferimento energetico tra catabolismo e anabolismo.

#### Enzimi

Vengono definiti anche "catalizzatori biologici", proprio perché accelerano i tempi nei quali avviene una reazione.

*Alcune reazioni chimiche possono portare a sintetizzare soluzioni colorate. Ad esempio: il nitrato di rame miscelato al salgemma crea una soluzione che cambia colore dal blu al verde.*

Quando parliamo di reazioni chimiche ci riferiamo a eventi interattivi che avvengono tra varie sostanze che si ricombinano tra di loro per formare altre sostanze: parliamo in sintesi delle interazioni che avvengono tra **reagenti** e che danno come risultato la formazione dei **prodotti** della reazione.



Nell'uomo tutte le reazioni chimiche che avvengono nel corpo vanno sotto il nome di **metabolismo**: in esso troviamo reazioni di **sintesi (anaboliche)** e reazioni di **demolizione (cataboliche)**.

Facciamo un esempio:

- Giulia mangia una fettina di vitello e la digerisce per prenderne i vari nutrienti (*reazione catabolica*).
- Giulia usa gli amminoacidi delle proteine presenti nella fettina di vitello per costruire altre proteine che le occorrono, come quelle per i capelli (*reazione anabolica*).

Quando avvengono le reazioni cataboliche, esse liberano energia che serve ad alimentare le reazioni anaboliche, poiché queste ultime sono molto "ghiotte" di energia: quest'ultima viene trasferita dalle reazioni cataboliche a quelle anaboliche attraverso una molecola particolare, l'**ATP**.

## 4 Gli enzimi

A prescindere dal tipo di reazione chimica che si stia osservando nel corpo umano, occorre precisare che i reagenti, per poter iniziare a reagire tra di loro, devono superare un ostacolo iniziale. È presente infatti una sorta di "muro energetico" che rende più lenta e difficile l'interazione tra sostanze: tale muro prende il nome di **energia di attivazione**.

Per far sì che i reagenti "saltino il muro", la biologia ci ha dotati di alcune molecole che rendono il "salto" più facile, così da far sviluppare più velocemente la reazione, ottenendo i prodotti in tempi brevi. Queste molecole sono di natura proteica e vengono definite **enzimi**.

**Glossario****Fluoxetina**

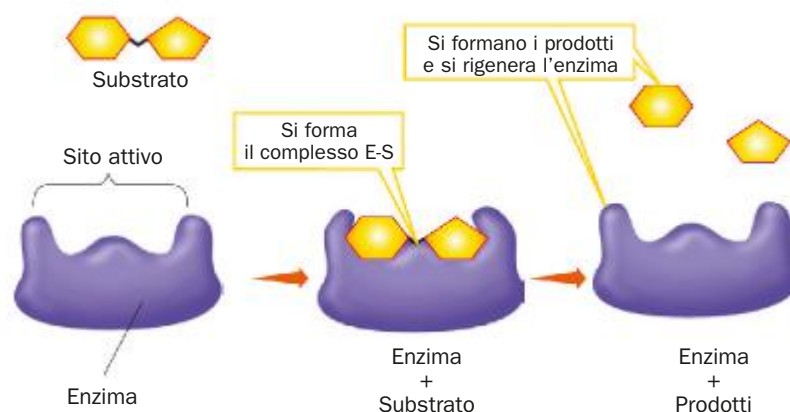
Farmaco usato per curare la depressione. Se assunto assieme al farmaco propanololo (che si usa per la pressione alta), può alterare l'eliminazione di quest'ultimo, poiché inibisce alcuni enzimi coinvolti nel suo metabolismo. Tutto ciò provoca numerosi effetti collaterali sul nostro corpo, come vertigini e perdita di coscienza.

Gli enzimi non lavorano a caso, poiché hanno una forma tale da essere esattamente combacianti con la sostanza sulla quale agiscono: tale sostanza prende il nome di **substrato** e viene accolta in una sacca presente nell'enzima, denominata **sito attivo**.

Per esempio: l'enzima lattasi converte il lattosio (zucchero del latte, che in questo caso pertanto è il substrato) nei due zuccheri semplici che lo formano, ossia glucosio e galattosio. Il ruolo degli enzimi è importantissimo per la nostra sopravvivenza: se non ci fossero loro, le reazioni metaboliche avverrebbero in tempi così lunghi da essere incompatibili con la vita. Proprio per questo prezioso lavoro che svolgono essi possiedono una caratteristica che non deve farci temere di essere in pericolo di vita, poiché la loro "capacità lavorativa" è **illimitata**: un enzima, infatti, dopo aver lavorato su un substrato, è capace di andare avanti a lavorare su altri substrati senza esaurirsi mai.

Tuttavia, se da un lato hanno questa caratteristica, dall'altro è vero che **numerosi elementi possono influenzare l'attività enzimatica**:

- vitamine e ioni metallici, se assenti nell'ambiente nel quale un enzima lavora, possono ridurre la sua attività;
- alcuni farmaci (es.: la **fluoxetina**) o le alte temperature possono annullare l'attività di un enzima.



Meccanismo di azione degli enzimi

**5****Le molecole dei viventi (o biomolecole)**

Tutti i viventi, uomo compreso, sono formati da sostanze **organiche** e **inorganiche**. Le prime hanno uno o più atomi di carbonio nella loro struttura, mentre le seconde non ne hanno. A questa classificazione, però, esiste un'**eccezione**: l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), pur avendo carbonio, non è un composto organico.

Nell'uomo abbiamo le seguenti sostanze organiche: zuccheri (o carboidrati), proteine (o protidi), grassi (o lipidi), acidi nucleici, ATP e vitamine. Carboidrati, protidi e lipidi sono molecole principali/maggiori, di importanza enorme per la nostra sopravvivenza.

I composti inorganici, invece, sono i sali minerali, l'anidride carbonica e l'acqua.

**GLI ZUCCHERI (O CARBOIDRATI)**

Gli zuccheri si formano per combinazione iniziale di tre atomi: carbonio, idrogeno e ossigeno, secondo la formula generale C<sub>n</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>

**Glossario**

**Legame glicosidico**

Legame tipico degli zuccheri, che si sviluppa tra le varie unità di monosaccaridi.

Dalla combinazione dei tre atomi citati si originano i **mattoni di base** degli zuccheri: i **monosaccaridi**. Essi sono rappresentati da **glucosio**, **fruttosio** e **galattosio**. Abbiamo inoltre il **ribosio** e il **desossi-ribosio**, ma presenti solo come componente degli acidi nucleici (RNA e DNA). Dall'unione dei monosaccaridi, tenuti assieme dal **legame glicosidico**, si sviluppano gli zuccheri più complessi, che sono:

- **di-saccaridi**, che come suggerisce il termine sono ottenuti per unione di **due monosaccaridi**. In questa categoria rientrano: **maltosio** (glucosio+glucosio), **saccarosio** (glucosio+fruttosio, che è il comune zucchero da tavola) e **lattosio** (galattosio+ glucosio, che è lo zucchero del latte);
- **polisaccaridi**, presenti negli animali e nelle piante. Il polisaccaride degli animali è il **glicogeno**, che si trova nel fegato e nei muscoli, con funzione di riserva di energia, mentre i polisaccaridi dei vegetali sono l'**amido** e la **cellulosa**: il primo ha funzione di riserva energetica, mentre la seconda ha funzione strutturale (la cellulosa dona struttura alle cellule vegetali). Tutti questi polisaccaridi sono comunque costituiti dal ripetersi di **numerosissime unità di glucosio**: ciò che differenzia l'uno dall'altro è il modo col quale queste unità di glucosio si dispongono nel polisaccaride.

Nel nostro corpo, come intuibile, gli zuccheri sono importanti perché possono essere "bruciati" per ottenere energia utilizzabile dalle cellule, ma anche perché contribuiscono a formare la membrana cellulare.

**LE PROTEINE (O PROTIDI)**

Le proteine si formano per combinazione di quattro atomi: il carbonio, l'ossigeno, l'azoto e l'idrogeno. Da essi deriva lo sviluppo dei **mattoni fondamentali** dei protidi, cioè gli **amminoacidi**. Questi ultimi si legano assieme l'un l'altro per mezzo del **legame peptidico**, che si crea unendo il gruppo carbossilico (COOH) di un amminoacido e il gruppo amminico (NH<sub>2</sub>) dell'amminoacido che segue.

I protidi si possono organizzare in quattro livelli di struttura:

- **struttura primaria**, vale a dire la ripetizione lineare dei vari amminoacidi che formano la proteina. Possiamo paragonare tale struttura a una collana di perle: le perle sono gli amminoacidi;



*Il lattosio, disaccaride del latte e dei suoi derivati, a volte può causare diarrea e gas intestinale nelle persone incapaci di digerire questo zucchero (intolleranza al lattosio).*



*Le proteine, talvolta in polvere sotto forma di integratore, sono importanti per un buono sviluppo del tessuto muscolare.*

**Glossario****Eterogeneo**

Diverso, differente.

**Adipociti**

Cellule del grasso, presenti nel tessuto adiposo.

- **struttura secondaria**, che deriva dal ripiegamento della struttura primaria in alcuni punti;
- **struttura terziaria**, che deriva dal ripiegamento totale nello spazio della catena di amminoacidi;
- **struttura quaternaria**, vale a dire una struttura che è presente in poche proteine, poiché è rappresentata dall'unione di più catene di amminoacidi. Un esempio di proteina dotata di struttura quaternaria è l'**emoglobina**, che trasporta ossigeno nel sangue.

Nell'uomo le proteine assolvono a diversi compiti: contribuiscono a formare la membrana cellulare e alla difesa del corpo (anticorpi), trasportano sostanze nel sangue, formano tessuti ecc. Talvolta possono essere usate a scopi energetici.

**I GRASSI (O LIPIDI)**

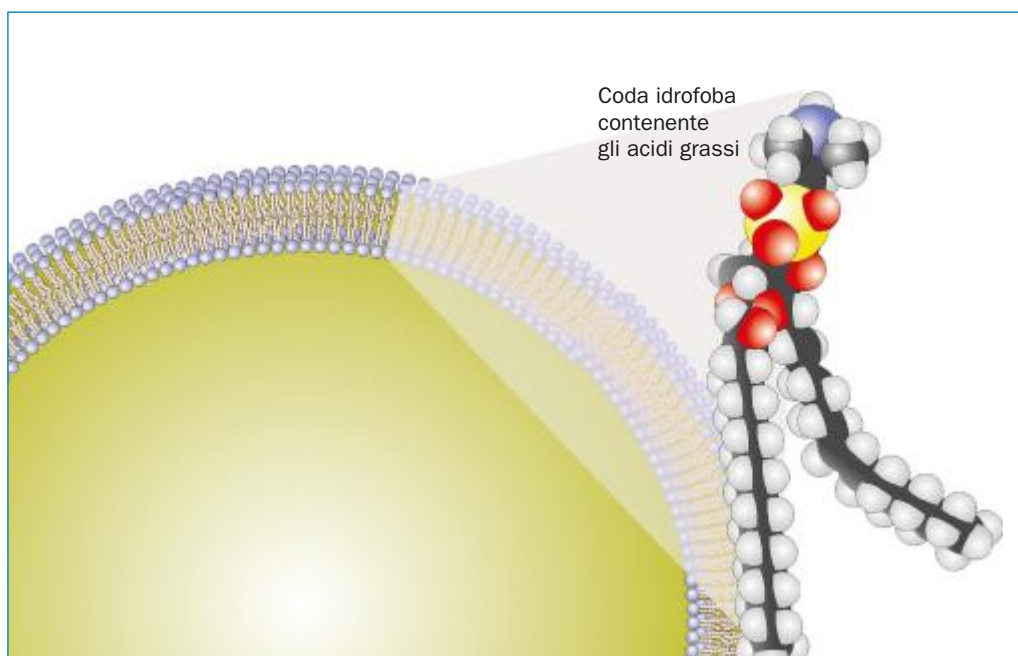
I grassi sono una classe di biomolecole accomunate dalla **insolubilità in acqua** e caratterizzate inoltre dall'essere estremamente **eterogenee** tra di loro.

Possiamo suddividere i lipidi in **semplici** e **complessi**: la differenza sta nella presenza/assenza di acidi grassi nella struttura.

Un **acido grasso** è una **lunga catena di atomi di carbonio** tra i quali possiamo trovare, o meno, doppi legami che li tengono uniti. Se **non troviamo doppi legami** abbiamo un **acido grasso saturo**, se **sono presenti doppi legami** abbiamo un **acido grasso insaturo**. Nei lipidi semplici non abbiamo acidi grassi, che sono invece presenti nei lipidi complessi. Tra i **lipidi semplici** troviamo gli **steroidi**, di cui fa parte il colesterolo, componente delle membrane cellulari animali, precursore della vitamina D ecc.

Tra i **lipidi complessi** abbiamo i **fosfolipidi** e i **trigliceridi**. I fosfolipidi si ottengono per unione di glicerolo con un atomo di fosforo e due catene di acidi grassi, mentre i trigliceridi derivano dall'unione di glicerolo con tre catene di acidi grassi. I fosfolipidi sono i componenti principali delle membrane cellulari, mentre i trigliceridi formano il grasso di deposito presente negli **adipociti**. In caso di carenza energetica utilizziamo il grasso di deposito per produrre energia necessaria alle cellule: è per tale motivo che dimagriamo seguendo una dieta ipocalorica.

Pertanto, in definitiva, i lipidi hanno funzione di riserva energetica e funzione strutturale.



Struttura del fosfolipide nella membrana cellulare.

**Glossario**

Acronimo  
Sigla.

**GLI ACIDI NUCLEICI**

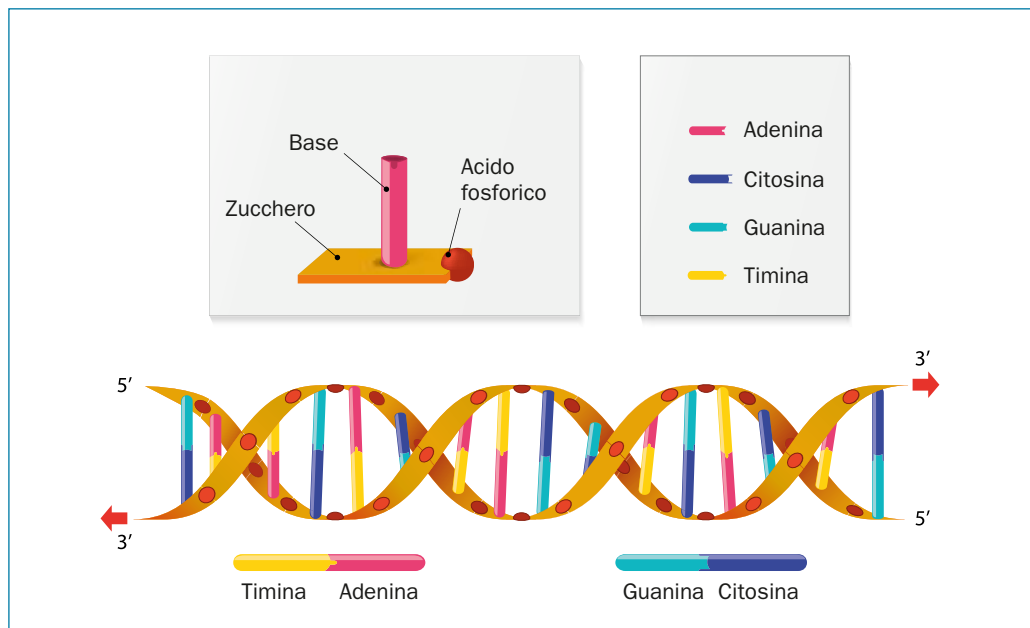
Gli acidi nucleici sono composti organici che le cellule possiedono nel nucleo e nel citoplasma, e comprendono il **DNA** e l'**RNA**. Questi due **acronimi** identificano rispettivamente l'acido desossi-ribonucleico (DNA) e l'acido ribonucleico (RNA), costituiti da **mattoni** uniti assieme, i **nucleotidi**.

Ogni nucleotide è formato da **tre parti** aggregate:

- zucchero monosaccaride, che è desossiribosio nel DNA e ribosio nell'RNA;
- una molecola di acido fosforico;
- una base azotata, tra le 4 possibili: adenina, timina (o uracile, vedremo poi dove), guanina e citosina.

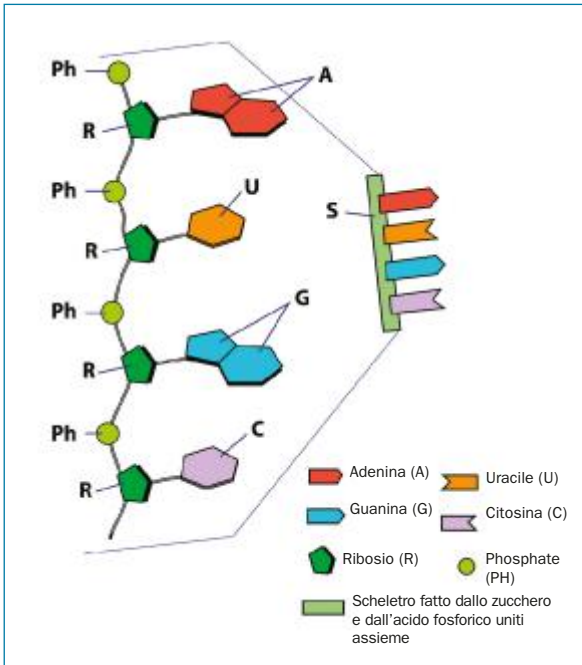
Come sappiamo, quando i nucleotidi si uniscono l'un l'altro si formano gli acidi nucleici, che però tra di loro hanno profonde differenze:

- il **DNA** è formato da **due filamenti di nucleotidi avvolti a elica**, uniti principalmente per mezzo dei legami che si hanno tra le basi azotate di ogni nucleotide, con accoppiamenti fissi secondo lo schema adenina-timina e guanina-citosina. L'**RNA** invece è formato da **un solo filamento di nucleotidi**, e in esso la base azotata timina non è presente, ma abbiamo l'uracile;
- il **DNA** è presente solo nel **nucleo**, al contrario dell'**RNA** che si trova anche nel **citoplasma** e nei **ribosomi** (piccoli organi della cellula);
- il **DNA** contiene le **informazioni genetiche** che ci rendono ciò che siamo, mentre l'**RNA** ha la **funzione di produrre proteine**, grazie alle varie tipologie di RNA che le cellule hanno: l'RNA messaggero porta dal nucleo al citoplasma le informazioni genetiche possedute dal DNA per produrre una proteina. Nel citoplasma tale informazione è letta dai ribosomi, nella cui composizione entra in gioco l'RNA ribosomiale. Man mano che il messaggio dell'RNA messaggero viene letto nel ribosoma, come fosse una scannerizzazione, l'RNA di trasferimento porta al ribosoma gli amminoacidi presi nel citoplasma così che la proteina man mano possa formarsi.

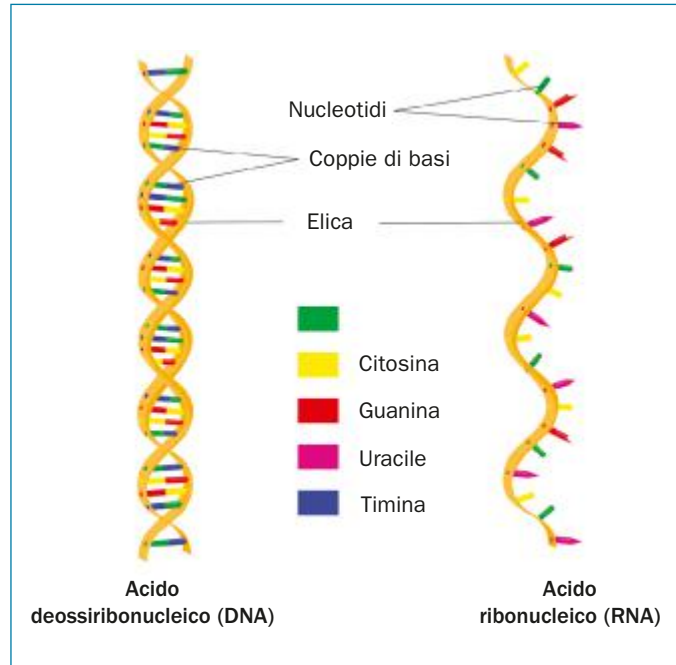


Struttura del DNA.





Struttura dell'RNA.



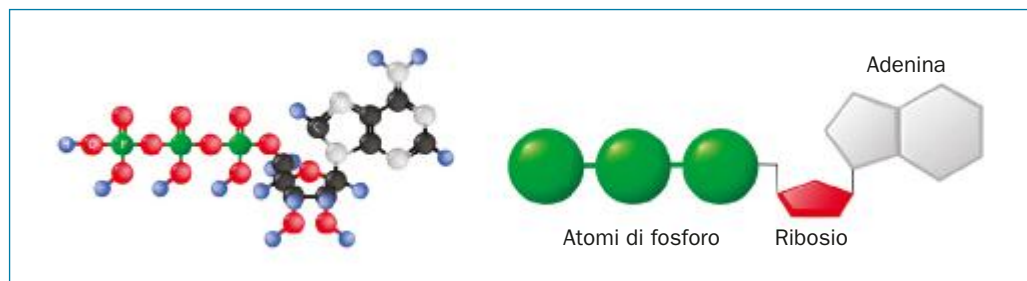
Struttura dell'RNA e del DNA a confronto.

## L'ATP

Questa molecola è formata da **tre parti**:

- un nucleotide, l'adenina;
- uno zucchero, il ribosio;
- tre atomi di fosforo (detti anche gruppi fosfato).

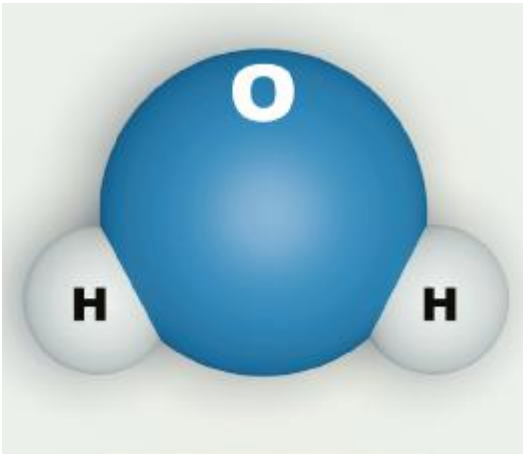
L'ATP rappresenta una **molecola ponte** tra reazioni anaboliche e cataboliche, che trasporta “su di sé” l'energia dentro la cellula: le reazioni cataboliche liberano energia quando avvengono, subito dopo questa energia viene usata per sintetizzare ATP. A questo punto, l'ATP appena formato e carico di energia si scinde subito nei componenti che lo formano, liberando quell'energia che contiene. Questa viene ceduta alle reazioni anaboliche, che per poter avvenire ne hanno strettamente bisogno.



Struttura dell'ATP.

## VITAMINE E SALI MINERALI

Le vitamine sono biomolecole molto eterogenee tra di loro, importanti perché **regolano** numerosi **processi biologici**, come la vitamina B12 che è importante per produrre i globuli rossi del sangue. Esse si suddividono in **idrosolubili** e **liposolubili**: le prime si sciolgono nell'acqua, e sono quelle del gruppo B e la vitamina C, mentre le seconde si sciolgono nei grassi e comprendono la A, la D, la E e la K.



Struttura dell'acqua.

Anche i **sali minerali**, come le vitamine, sono importanti per la **funzione regolatrice** che hanno in diverse reazioni biologiche: ad esempio, senza il calcio non sarebbe possibile la contrazione muscolare. Altri importanti sali minerali, oltre il calcio, sono: il ferro, il sodio, il potassio ecc.

### L'ACQUA

Questo composto, costituito dall'unione di due atomi di idrogeno con uno di ossigeno, occupa circa il **60% della nostra composizione corporea**. Senza l'acqua non è possibile alcuna forma di vita, dal momento che rappresenta il solvente universale nel quale avviene la totalità delle reazioni biologiche.

## FOCUS

Professione

### L'intolleranza al lattosio


Il lattosio, come sappiamo, è lo zucchero del latte e dei suoi derivati, risultante dall'unione di due monosaccaridi: glucosio e galattosio.

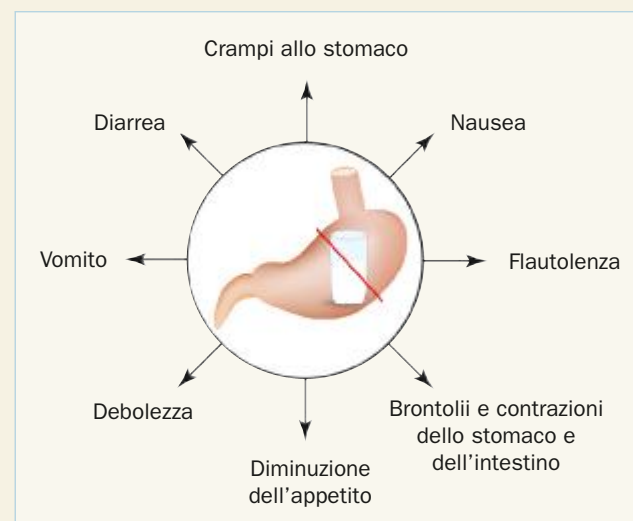
Per digerire questo zucchero abbiamo bisogno di un enzima: la **lattasi**, denominata anche beta-galattosidasi. Essa viene sintetizzata maggiormente se consumiamo latte, dal momento che la presenza del lattosio nel corpo fa sì che le cellule possano produrre dosi massicce di lattasi, mentre, se il lattosio è assente nell'alimentazione, la sintesi dell'enzima si riduce fino ad annullarsi.

Alcune persone, per predisposizione personale, mostrano una carenza cronica di lattasi, a prescindere dal consumo o meno di latte e derivati: si tratta di persone **intolleranti al lattosio**. Queste, poco dopo avere per esempio mangiato una pizza margherita o bevuto un cappuccino, cominciano ad avere seri disturbi gastrointestinali, rappresentati soprattutto da diarrea ed emissione di gas intestinale.

Per diagnosticare questa patologia il paziente deve sottoporsi a un semplice test: il **test del respiro** (*breath test*). Esso si basa sulla somministrazione di lattosio al paziente e sulla successiva rilevazione della quantità di idrogeno nel suo respiro poiché, quando c'è intolleranza al lattosio, i gas prodotti dall'utilizzo del lattosio (non digerito) da parte dei batteri intestinali vengono in parte espulsi con la respirazione: se la quantità di idrogeno nel respiro è maggiore dopo somministrazione di lattosio, siamo di fronte a un fenomeno di intolleranza.

L'unica soluzione terapeutica è l'eliminazione dalla dieta dei prodotti contenenti lattosio, o la somministrazione di lattasi in compresse, circa 20-30 minuti prima del pasto contenente lattosio.

 L'**OPERATORE DEL BENESSERE**, in questo caso, potrebbe essere di aiuto praticando un **massaggio addominale**, così da allontanare la tensione all'addome conseguente alla grande quantità di gas prodotta.



Sintomi di intolleranza al lattosio.

## L'atomo

Rappresenta la **particella elementare**, forma i viventi e i non viventi. È costituito da tre parti: **neutroni** (privi di carica elettrica), **protoni** (con carica positiva) ed **elettroni** (con carica elettrica negativa).

## I legami chimici

Sono **forze che tengono uniti** gli atomi in una sostanza. Possono essere deboli (**legami intermolecolari**) o forti (**legame ionico** o **covalente**).

## Le reazioni chimiche

Si tratta di interazioni tra sostanze (**reagenti**), che in questo modo si ricombinano tra di loro per dare altre sostanze (**prodotti della reazione**). In un organismo umano l'insieme delle reazioni chimiche che avvengono vanno sotto il nome di **metabolismo**.

## Gli enzimi

Sono **proteine** che aiutano a velocizzare le reazioni chimiche. Le sostanze su cui agiscono si definiscono **substrati**, accolti in una sacca della struttura dell'enzima denominata **sito attivo**. Ogni enzima è **specifico per una sostanza**, poiché substrato ed enzima hanno forme esattamente combacianti che determinano la loro unione.

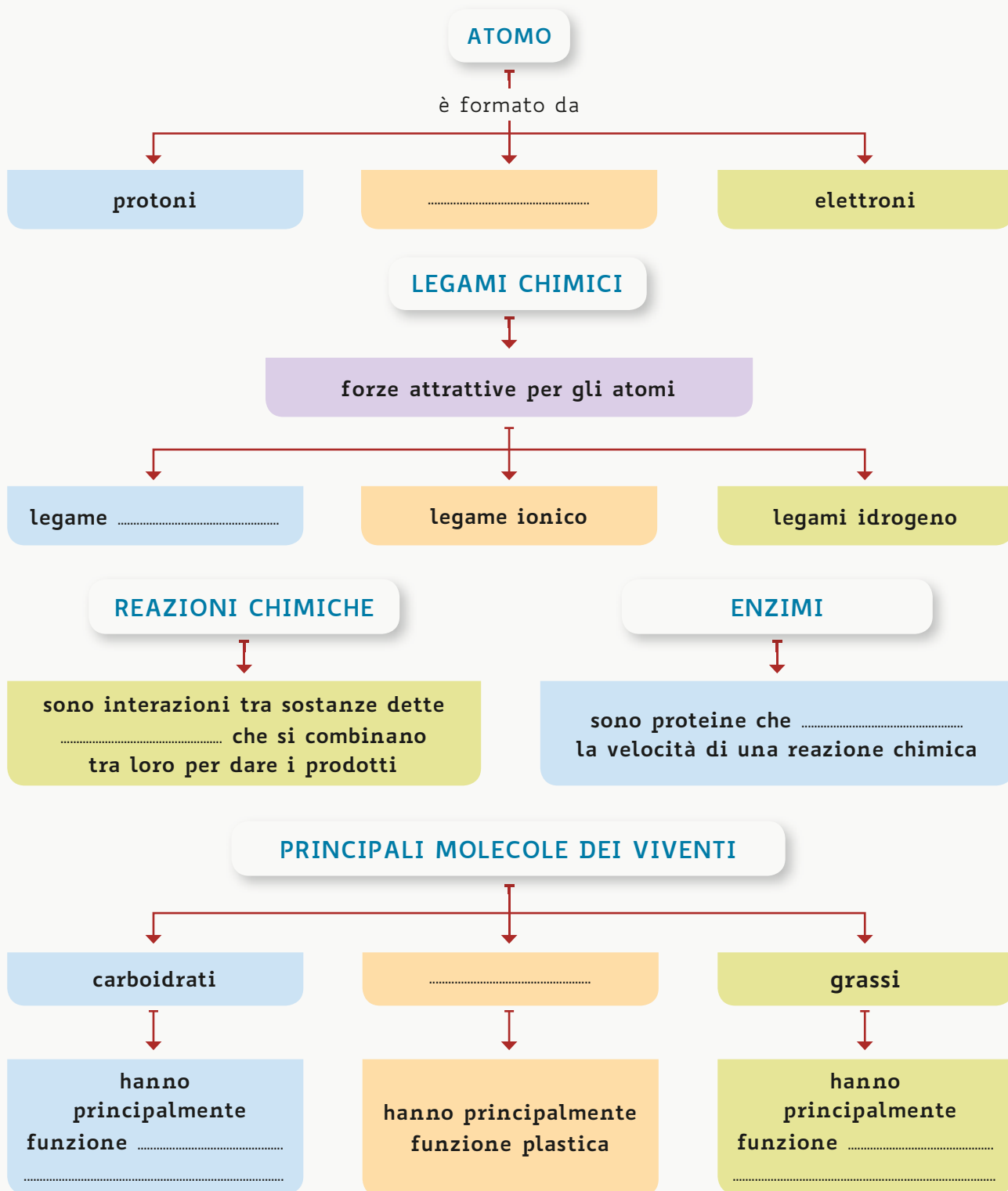
## Le molecole dei viventi

Sono le sostanze di cui è formato l'uomo. Abbiamo:

- **zuccheri**, i cui mattoni fondamentali sono i **monosaccaridi** (zuccheri semplici). Questi ultimi si uniscono a formare gli zuccheri più complessi, ossia i **disaccaridi** come il lattosio (si formano per unione di due monosaccaridi) e i **polisaccaridi** come il glicogeno, l'amido e la cellulosa (si formano per unione di numerose unità di monosaccaridi). Gli zuccheri, nel corpo, hanno più che altro **funzione energetica**, in misura minore funzione costruttiva;
- **proteine**, i cui mattoni fondamentali sono gli **amminoacidi**. Essi si organizzano in quattro livelli di struttura (primaria, secondaria, terziaria e quaternaria). Le proteine hanno **funzione principalmente costruttiva**, un po' meno funzione energetica.
- **grassi**, sostanze molto diverse tra di loro ma tutti insolubili in acqua. Possiamo avere lipidi semplici, come il colesterolo, o complessi come i fosfolipidi, che formano la membrana cellulare, e i trigliceridi, che troviamo accumulati nel tessuto adiposo. I grassi hanno **funzione energetica e costruttiva**;
- **acidi nucleici**, rappresentati dal **DNA** e dall'**RNA**. I mattoni che formano entrambi sono i **nucleotidi**: il DNA ha due filamenti (file) di nucleotidi avvolti a elica, mentre l'RNA ha un solo filamento (fila) di nucleotidi;
- **ATP**, sostanza formata dall'unione di tre parti. È importante perché "carica" su di sé l'energia del metabolismo, e la porta nella cellula dove occorre;
- **acqua**, che forma circa il 60% del nostro corpo. In essa avvengono le **reazioni metaboliche** del corpo umano.

Completa la mappa concettuale, scegliendo i termini tra i seguenti proposti:

- strutturale
- neutroni
- covalente
- accelerano
- reagenti
- proteine
- energetica



# Esercizi

## 1 Indica se le seguenti affermazioni sono vere o false.

- 1 Il protone ha carica negativa.
- 2 Gli elettroni si trovano nel nucleo dell'atomo.
- 3 Le proteine sono fatte da monosaccaridi.
- 4 Gli zuccheri hanno solo funzione plastica.
- 5 Gli enzimi sono proteine.

V	F
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 2 Completa le frasi seguenti.

- 1 L'ATP è un trasportatore di .....
- 2 Il ..... è l'acido nucleico presente solo nel nucleo della cellula.
- 3 L'amido è un ..... presente nelle piante.
- 4 L'emoglobina è una proteina dotata di struttura .....
- 5 L'energia ..... è quella energia necessaria a rompere un legame chimico.

## 3 Indica la risposta esatta, tra le opzioni proposte.

- |   |   |
|---|---|
| <p>1 Un pH pari a 7.4 è detto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> a acido</li> <li><input type="checkbox"/> b neutro</li> <li><input type="checkbox"/> c basico</li> </ul>                       | <p>4 I fosfolipidi sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> a lipidi semplici</li> <li><input type="checkbox"/> b lipidi complessi</li> <li><input type="checkbox"/> c entrambe le risposte sono corrette</li> </ul> |
| <p>2 La base azotata presente nell'ATP si chiama:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> a uracile</li> <li><input type="checkbox"/> b adenina</li> <li><input type="checkbox"/> c timina</li> </ul> | <p>5 Il fruttosio è un esempio di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> a disaccaride</li> <li><input type="checkbox"/> b polisaccaride</li> <li><input type="checkbox"/> c monosaccaride</li> </ul>                   |
| <p>3 L'anione è un atomo con carica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> a negativa</li> <li><input type="checkbox"/> b positiva</li> <li><input type="checkbox"/> c neutra</li> </ul>            | <p>6 Il nostro corpo è formato da una percentuale di acqua pari a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> a 50</li> <li><input type="checkbox"/> b 60</li> <li><input type="checkbox"/> c 70</li> </ul>                  |

## 4 Risposta aperta.

- 1 Quali sono i livelli di struttura di una proteina?

.....

.....

.....

.....