

## BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE

### 1. I composti del carbonio

Caratteristiche dell'atomo di carbonio: l'ibridazione

Formule di struttura:

- formula prospettica
- proiezione di Fischer
- rappresentazione *ball&stick*
- rappresentazione *spacefill*

### 2. Gli idrocarburi

Idrocarburi alifatici e aromatici

La nomenclatura: alcani, alcheni, alchini

L'isomeria:

- di struttura
- stereoisomeria

Combustione e idrocarburi policiclici aromatici

### 3. I gruppi funzionali

Esempi di gruppi funzionali: alcoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici, ammine e ammidi

I danni dell'alcol sulla salute umana

### 4. I polimeri

Polimeri sintetici:

- omopolimeri
- copolimeri

Le materie plastiche

Il costo ambientale dei polimeri plastici

### 5. La chimica dei viventi

Le biomolecole sono polimeri naturali

Le reazioni di condensazione e di idrolisi

### 6. I carboidrati

I monosaccaridi (ribosio e deossiribosio, glucosio e fruttosio)

I disaccaridi (saccarosio, maltosio e lattosio)

I polisaccaridi (amido, glicogeno, cellulosa e chitina)

La glicemia

La dieta per chi fa sport

L'intolleranza al lattosio

## 7. I lipidi

Biomolecole non polimeriche  
Alto contenuto energetico dei lipidi  
Trigliceridi: grassi e oli  
Fosfolipidi, glicolipidi e cere  
Gli steroidi  
Le vitamine liposolubili e idrosolubili  
I grassi insaturi idrogenati  
Il doping sportivo  
L'olio di palma

## 8. Le proteine

Gli aminoacidi: legame peptidico tra gruppi amminico e carbossilico  
Suddivisione degli aminoacidi in base al radicale (R)  
Aminoacidi essenziali per la dieta  
Struttura delle proteine: primaria, secondaria (alfa elica e beta foglietto), terziaria (proteine fibrose o globulari) e quaternaria

## 9. Gli enzimi: proteine speciali

Proteine che catalizzano le reazioni biochimiche  
Energia di attivazione di una reazione  
Sito attivo di un enzima e suo substrato  
Cofattori e coenzimi  
Le vie metaboliche

## 10. L'adenosina trifosfato o ATP

L'ATP e la fosforilazione  
Reazioni esoergoniche ed endoergoniche

## 11. I nucleotidi, gli acidi nucleici e i cromosomi

Struttura e nomenclatura dei nucleotidi  
La struttura e la funzione di DNA e RNA  
La replicazione del DNA  
La trascrizione: dal DNA all'mRNA  
La traduzione: dall'mRNA alle proteine

## 12. I cromosomi e la cromatina

I cromosomi dei procarioti: nucleoidi  
I cromosomi degli eucarioti: istoni, nucleosomi e cromatina

## 13. Il genoma umano

I trasposoni  
DNA microsatellite, DNA minisatellite e telomeri  
L'impronta genetica  
La genomica individuale

*La genetica dimostra l'inesistenza delle «razze» umane*

#### 14. La regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti

Regolazione genica nei procarioti: geni regolatori (repressori e attivatori), geni inducibili e reprimibili (operoni lac e trp)

Regolazione genica negli eucarioti: differenziamento cellulare, eucromatina ed eterocromatina, metilazione e acetilazione, epigenetica

Il proteoma

#### 15. La regolazione della trascrizione e della traduzione

Fattori di trascrizione

*Splicing* degli mRNA

Modificazioni delle proteine

Degradazione delle proteine

La proteomica e i *microarray*

#### 16. La genetica dei virus e dei batteri

Classificazione dei batteri

Plasmidi batterici

Coniugazione, trasformazione e trasduzione

I trasposoni

Struttura generale dei virus (a DNA, RNA e retrovirus)

Ciclo litico e lisogeno

Trasduzione generalizzata e specializzata

Infezioni virali e tumori

#### 17. Il DNA ricombinante e le biotecnologie

Enzimi di restrizione e DNA ligasi

Il DNA complementare

L'elettroforesi su gel

#### 18. Clonare e sequenziare tratti di DNA

Differenze fra clonaggio e clonazione

Reazione a catena della polimerasi

Sequenziamento col metodo Sanger

Progetto Genoma Umano

Cromosoma batterico artificiale

#### 19. Gli organismi geneticamente modificati

Cosa sono gli OGM

Applicazioni delle biotecnologie in ambito biomedico, agroalimentare e ambientale

Il *knockout* genico

L'editing genomico (CRISPR/Cas9)  
Controversie sulle coltivazioni OGM

## 20. Le basi molecolari delle malattie

Medicina molecolare  
Mutazioni e malattie  
Medicina personalizzata  
Terapie geniche  
Terapia con le iPSC  
Staminali e medicina rigenerativa

## 21. I microrganismi e le malattie infettive

Infezioni batteriche  
Infezioni virali  
Le zoonosi  
I coronavirus  
SARS-CoV-2

## 22. I vaccini

Storia della vaccinazione  
Vari tipi di vaccino  
Come funzionano i vaccini  
Vaccini ricombinanti  
Le sostanze contenute in un vaccino  
Immunità di gruppo

# SCIENZE DELLA TERRA

## 23. I Minerali

Classificazione e proprietà fisiche  
I Silicati: struttura e composizione

## 24 Le rocce

Rocce magmatiche  
Rocce metamorfiche  
Rocce sedimentarie  
Ciclo litogenetico

## 25. L'interno della Terra

La struttura interna: nucleo, mantello e crosta  
superfici di discontinuità ed onde sismiche

Astenosfera e litosfera  
Crosta continentale e crosta oceanica  
Il campo magnetico terrestre ed il paleomagnetismo  
Gradiente geotermico e flusso termico

## 26. La teoria di Wegener

la deriva dei continenti  
prove paleogeografiche, geologiche, biogeografiche, paleontologiche  
forze motrici

## 27. La tettonica a zolle

L'esorazione dei fondali oceanici  
L'espansione dei fondali oceanici  
Il motore della tettonica  
prove a favore della teoria  
Distribuzione di terremoti e fenomeni vulcanici  
Zolle e tipi di margine  
Dorsali oceaniche e fosse di subduzione, Hot spots, archi insulari e orogenesi

## 28. I vulcani

Magmi primari e secondari  
Edifici vulcanici e tipi di eruzioni  
Prodotti e formazioni dell'attività vulcanica  
cenni alla storia geologica d'Italia

## 29. Breve introduzione ai terremoti