BIOCHIMICA

La biochimica è lo studio della chimica della vita, a metà tra la chimica e la biologia.
Studia le reazioni complesse che avvengono all'interno della cellula che possono essere:

- *Anaboliche*: reazioni di sintesi, da molecole semplici a macromolecole —> richiedono energia
- *Cataboliche*: reazioni di degradazione, da macromolecole a molecole semplici; da queste reazioni si può ottenere energia.

BIOLOGIA E CLASSIFICAZIONE

La biologia è quella branca delle scienze che hanno per oggetto la vita degli organismi viventi.
Un organismo vivente è un organismo caratterizzato da alcune proprietà, come per esempio la capacità di riprodursi, di reagire, di crescere, di morire, ecc.
Gli organismi viventi vengono suddivisi in 3 gruppi:

- BATTERI e ARCHEOBATTERI: organismi unicellulari che possono essere aerobi (utilizzano ossigeno per produrre energia) o anaerobi (non utilizzano ossigeno per produrre energia)
- EUCARIOTI: organismi che generano energia sfruttando vie aerobiche

CELLULA

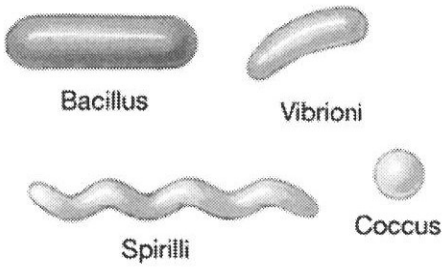
La cellula rappresenta l'unità elementare di ogni organismo ed è in grado di moltiplicarsi in seguito a crescita e divisione di cellule preesistenti.
In base al numero di cellule, è possibile suddividere gli organismi viventi in unicellulari e pluricellulari.

E' possibile classificare le cellule in base alla presenza o meno di un nucleo ben definito:

- Cellula procariotica: tipiche di batteri e archeobatteri, ha poche caratteristiche interne osservabili, se si esclude una zona centrale (nucleoide) contenente il DNA
- Cellula eucariotica: più grande e più complessa, nucleo avvolto da una membrana e presenza di altri organuli

—> CELLULA PROCARIOTICA

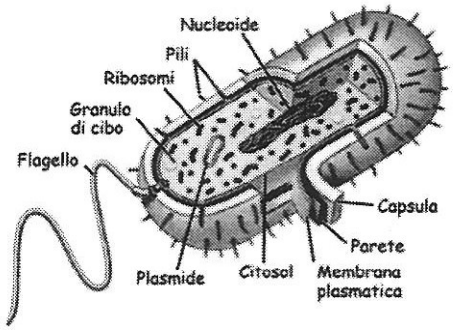
DIMENSIONI: da 0,25 x 1,2 µm a 1,5 x 4 µm
FORMA:



STRUTTURA:
• FLAGELLI e PILI —> forniscono mobilità al batterio (flagelli) e sono importanti per la coniugazione,
ossia quando avviene lo scambio di materiale genetico.

• CONTENITORE CELLULARE costituito da:
  ○ PARETE CELLULARE —> funge da meccanismo di difesa dall'ambiente esterno
  ○ CAPSULA —> strato gelatinoso che protegge la cellula dalla disidratazione
  ○ MEMBRANA PLASMATICA —> delimita il citoplasma

• CITOPLASMA —> contiene i RIBOSOMI (sintetizzano le proteine), i GRANULI DI RISERVA (contengono glicogeno, carboidrato complesso composto da tante unità di glucosio, utilizzato in condizioni di digiuno prolungato per mantenere costante il livello di glicemia) e il DNA, non racchiuso dal nucleo ma localizzato nell'area nucleare, sotto forma di un solo cromosoma circolare.



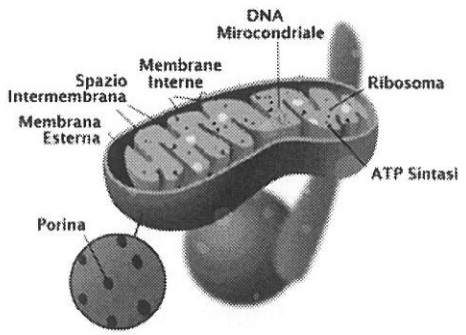
—> **CELLULA EUCARIOTICA**
La cellula è un compartimento chiuso che isola il suo contenuto dall'ambiente circostante, ogni organulo costituisce un reparto in cui le molecole e le reazioni rimangono separate dal resto della cellula; in questo modo si creano dei piccoli ambienti dove si concentrano enzimi e substrati con determinate funzioni permettendo un maggiore controllo anche a livello chimico.

DIMENSIONI: da 5 a 100 µm
STRUTTURA: troviamo il CITOPLASMA ovvero la porzione di cellula compresa tra la membrana cellulare e la membrana nucleare; è costituito dal CITOSOL, sostanza semifluida (soluzione acquosa ricca di soluti, carboidrati, lipidi e proteine) che riempié metà dello spazio interno della cellula. Al suo interno troviamo gli ORGANULI CITOPLASMATICI che svolgono funzioni essenziali per lo sviluppo e la sopravvivenza della cellula stessa. I più importanti sono i *mitocondri*, il *reticolo endoplasmatico*, i *ribosomi*, l'*apparato di Golgi* e i *lisosomi*.

MITOCONDRI
STRUTTURA:
- MATRICE —> contiene enzimi utili per le reazioni cataboliche come il privato, prodotto nel citosol e degradato nella matrice per ottenere energia, e molte copie identiche del DNA che codificano per proteine mitocondriali.
- MEMBRANA INTERNA —> ripiegata su se stessa in numerose creste per aumentare la superficie totale, possiede delle proteine utili per:
    A. Svolgere reazioni di ossidazione della catena respiratoria
    B. Produrre ATP sintasi
    C. Regolare il passaggio di metaboliti dentro e fuori la matrice

- MEMBRANA ESTERNA —> permette la diffusione delle piccole molecole, degli enzimi coinvolti nella sintesi mitocondriale dei lipidi e degli enzimi che convertono i substrati lipidici.

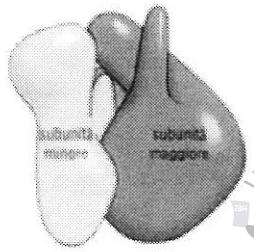
FUNZIONI:
Riguardano il metabolismo delle sostanze energetiche e la produzione di energia durante la respirazione cellulare e comprendono:
1. Fosforilazione ossidativa
2. Ciclo di Krebs
3. Beta ossidazione



RETICOLO ENDOPLASMATICO
Lo strato esterno della membrana nucleare prosegue nella membrana del reticolo endoplasmatico, un sistema ininterrotto di tubuli che si estende per tutta la cellula; si divide in:

1. Reticolo endoplasmatico liscio —> privo di ribosomi, si occupa della sintesi di molecole (lipidiche, glicolipidi e carboidrati), del trasporto delle proteine, dell'idrolisi del glicogeno e della detossificazione.
2. Reticolo endoplasmatico rugoso —> ricoperto sulla superficie da ribosomi, si occupa della sintesi delle proteine destinate ad essere trasportate al Golgi, ai lisosomi e alle vescicole; si occupa anche della sintesi delle proteine di membrana e della glicosilazione

RIBOSOMI
I ribosomi provvedono alla sintesi proteica e si possono trovare liberi nel citoplasma dove si occupano di produrre le proteine utilizzate nel citosol oppure attaccati al reticolo endoplasmatico dove producono le proteine destinate ad essere inserite nelle membrane.
Sono costituiti da due subunità, una maggiore e una minore.



SINTESI PROTEICA
Il processo di sintesi proteica prende il nome di traduzione e consiste nella "decifrazione" di una sequenza nucleotidica di RNA nella corrispondente sequenza proteica.

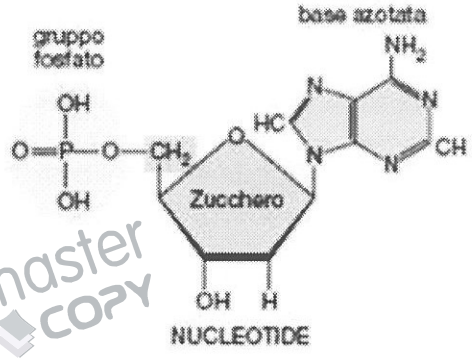
Per sintetizzare una proteina è importante che i ribosomi siano legati al reticolo endoplasmatico grazie ad un recettore proteico; nel momento in cui avviene ciò, gli mRNA che devono essere tradotti (possessori di un peptide segnale che si incolla al recettore) scorrono attraverso le due subunità ribosomiali in direzione 3'-5'.

MODIFICAZIONI POST-TRADUZIONALI
Glicosilazione: aggiunta covalente di zuccheri alle proteine, il gruppo amminico subisce la glicosilazione

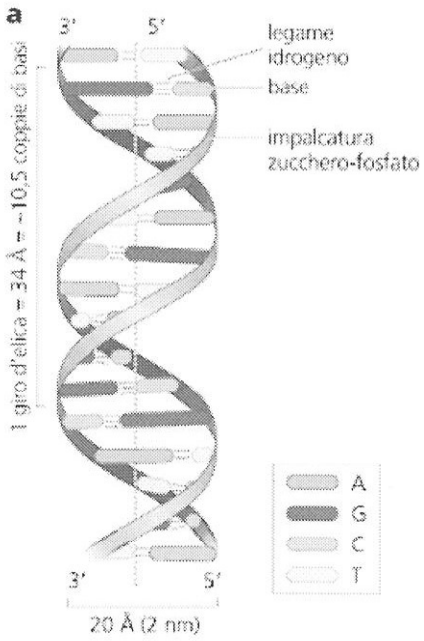
NUCLEO
E' l'organulo più grande, è la sede di meccanismi indispensabili per la riproduzione cellulare nonchè punto di partenza per la sintesi delle proteine.
E' avvolto dall'*involucro nucleare* (doppia membrana) punteggiato da sottili canali che collegano il citoplasma all'esterno del nucleo con il nucleoplasma al suo interno.
Contiene tutto il materiale genetico ereditario infatti vi troviamo il DNA, una macromolecola organizzata in 23 coppie di cromosomi (strutture filamentose composte da DNA e proteine).
Nel nucleo possiamo individuare anche il **nucleolo**, regione del nucleo responsabile della sintesi dell'RNA ribosomiale che, una volta formatosi, esce attraverso i pori per giungere nel citoplasma a formare i ribosomi (*biogenesi dei ribosomi*).

DNA e RNA
DNA: *acido deossiribonucleico*
RNA: *acido ribonucleico*
Entrambi sono catene di nucleotidi ovvero:
Uno zucchero (*ribosio*) (nel caso del DNA è privo dell'ossidrile (OH) in posizione 2, nell'RNA si ha un ossidrile in posizione 2), un gruppo trifosfato e una base azotata in posizione 1.
Le basi azotate si dividono in due gruppi:
1. *Pirimidine —> citosina e timina* (DNA)/ *uracile* (RNA)
2. *Purine —> adenina e guanina*

A seconda della base ci troveremo quindi davanti *adenosina, guanosina, citidina, uridina e timidina.*



Il DNA è una catena polinucleotidica a forma di doppia elica; i nucleotidi si legano tra di loro grazie all'OH in posizione 3' di uno e l'OH in posizione 5' del successivo con legami fosfodiesteri mentre le basi azotate si legano tra di loro mediante legami ad idrogeno.



I legami tra le basi azotate non sono casuali:

- A = T oppure A = U
- C ≡ G

Grazie a questo specifico accoppiamento possiamo affermare che il numero di purine e il numero di pirimidine è lo stesso! (Miliardi di coppie)

N.B.:
A causa della presenza dei gruppi fosfato il DNA è caricato negativamente; il DNA conserva e trasmette l'informazione genetica