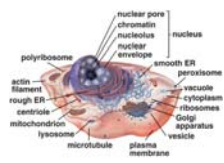




**Insegnamento**  
**Biologia della Cellula Animale e Vegetale**  
**(9 CFU)**

**Unità didattica:**  
**Biologia della Cellula Animale (6 CFU)**



<http://www-3.unipv.it/webbio/anatcomp/freitas/freitas.html>

Sito personale Prof.ssa M. SABEL, Bianca Sante de PIRELLI  
Laboratorio di Anatomia Comparata e Citologia  
Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Lazzaro Spallanzani"  
Palazzo degli Spallanzani (Botte 2) - Via Ferrata, 9  
27100, Pavia, Italia



Tel: +39-0382-596317

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

**Insegnamenti attivati**

[ANNO ACCADEMICO 2012-2013](#)

[ANNO ACCADEMICO 2013-2014](#)

[ANNO ACCADEMICO 2014-2015](#)

[Anno Accademico 2015-2016](#)

Anno Accademico 2015-2016

- Modulo di **BIOLOGIA DELLA CELLULA ANIMALE (6 CFU)**. Insegnamento di Biologia della Cellula Animale - Biologia della Cellula Vegetale (9 CFU) (1° Anno, CL triennale in Biotecnologie; Gruppi A e B) (1° Semestre).
- Insegnamento: **BIOLOGIA CELLULARE AVANZATA (6 CFU)** (1° Anno, Curriculum Scienze Biomediche Molecolari, Laurea Magistrale in Biologia Sperimentale e Applicata (2° Semestre).

**Esempi di Testi da utilizzare**  
**(sono equivalenti)**

- Il Mondo della Cellula, Becker - Kleinsmith - Lewis; Editore: PEARSON EDUCATION 8a edizione, 2014, ISBN: 978-88-6518-237-6
- Biologia Cellulare e Molecolare - Concetti ed Esperimenti, Gerald Karp - 6a ed., EDISES. (ISBN: 9788879598637).
- La Cellula. Un Approccio Molecolare. G.E. Cooper, R.E. Hausman, Piccin, 2012- (ISBN: 978-88-299-2133-1).

## Orario di ricevimento

Su appuntamento (prego telefonare o mandare mail: 0382-986317; freitas@unipv.it)

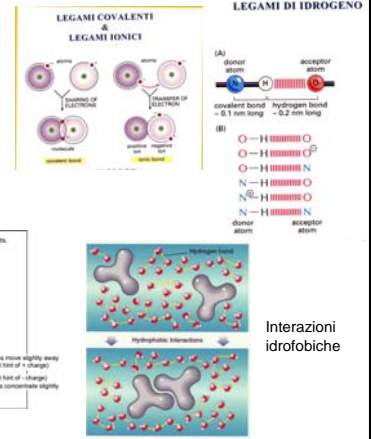
Presso Palazzo Golgi-Spallanzani (Botta 2), via Ferrata 9: venendo dall'entrata verso la fermata dei bus, prendere la porta di sinistra.

Lo studio T-89 è al pian terreno in fondo allo stanzone.



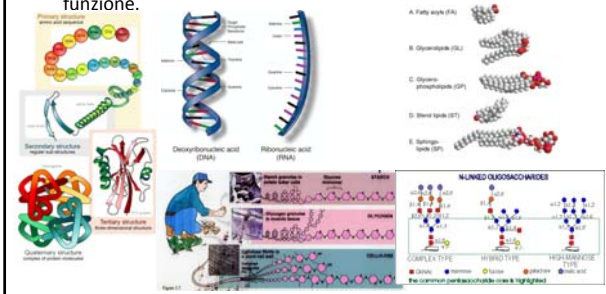
## Programma (1)

Introduzione ai legami chimici importanti in Biologia



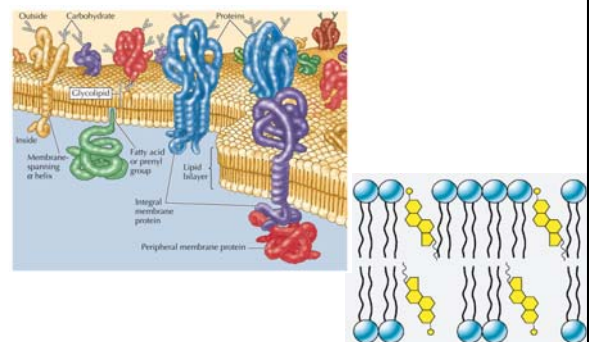
## Programma (2)

MACROMOLECOLE BIOLOGICHE: Struttura e funzione di proteine, carboidrati, acidi nucleici e lipidi. Importanza dei legami chimici covalenti e non-covalenti per la loro struttura e funzione.



## Programma (3)

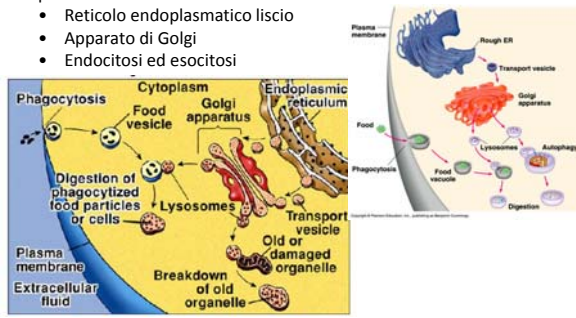
MEMBRANA PLASMATICA: struttura e funzioni



### Programma (4)

#### ⚡ Sistema delle ENDOMEMBRANE:

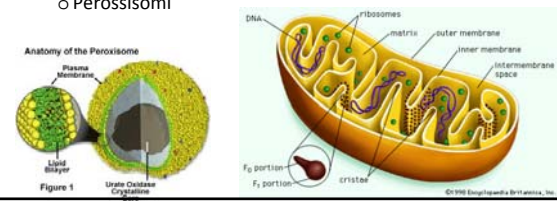
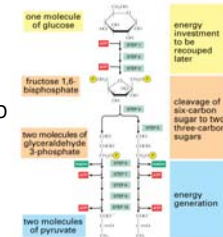
- Reticolo endoplasmatico ruvido e ribosomi: Ruolo nella sintesi proteica
- Reticolo endoplasmatico liscio
- Apparato di Golgi
- Endocitosi ed esocitosi



### Programma (5)

#### ⚡ Basi del METABOLISMO

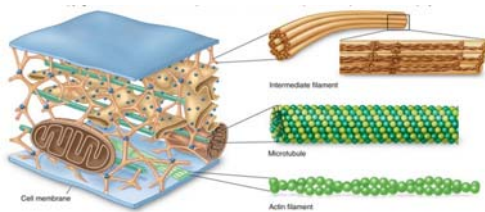
- Glicolisi
- Metabolismo aerobico:
  - Mitochondri
  - Perossisomi



### Programma (6)

#### ⚡ CITOSCHELETRO e motilità cellulare:

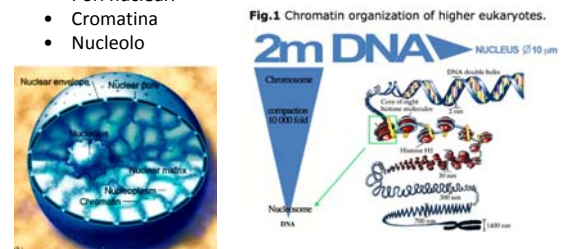
- Microfilamenti
- Microtubuli
- Filamenti intermedi



### Programma (7)

#### ⚡ NUCLEO (cellule eucariotiche):

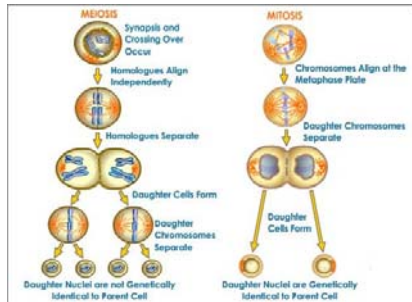
- Involucro nucleare
- Lamina nucleare
- Pori nucleari
- Cromatina
- Nucleolo



## Programma (8)

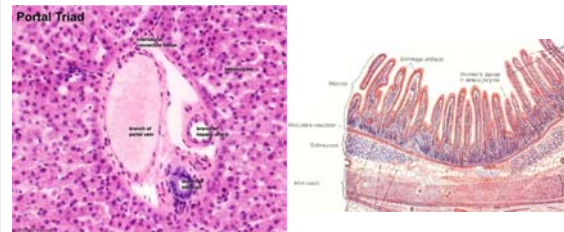
### RIPRODUZIONE CELLULARE:

- Mitosi
- Meiosi



## Programma (9)

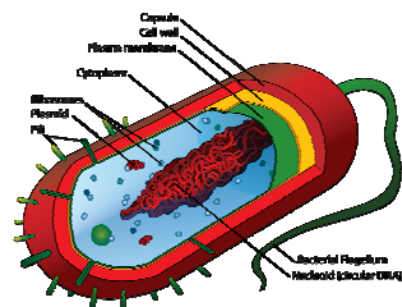
Esercizioni pratiche: Elementi di Istologia. Osservazione di preparati al microscopio ottico.



## Teoria cellulare

- Tutti gli organismi sono composti da una o più cellule
- Le cellule sono l'unità fondamentale della struttura e funzione degli organismi
- Tutte le cellule derivano da altre cellule

## Batterio (Procariota)



[https://en.wikipedia.org/wiki/Bacterial\\_cell\\_structure](https://en.wikipedia.org/wiki/Bacterial_cell_structure)

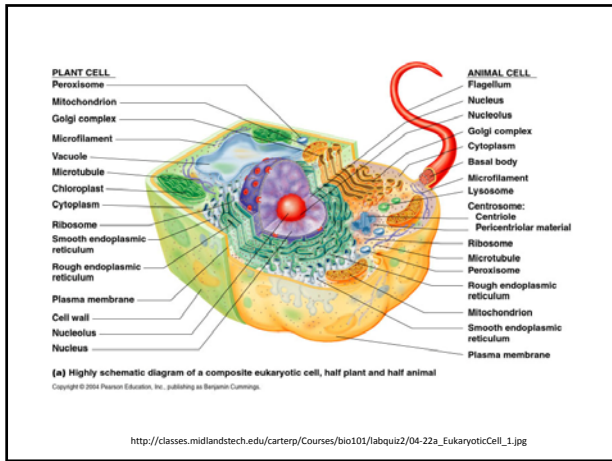
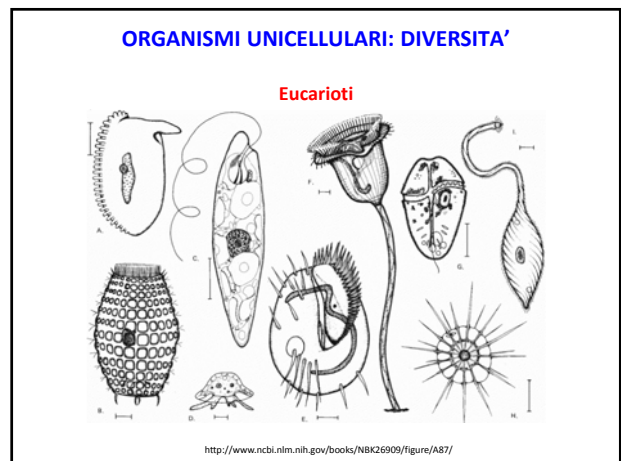
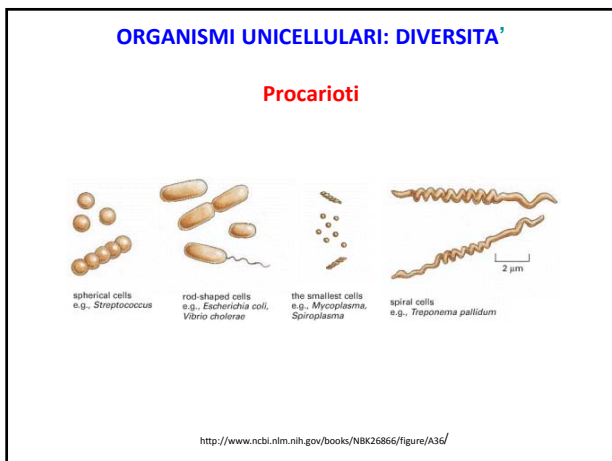


TABLE 4.2 Principal Differences Between Prokaryotic and Eukaryotic Cells		
Characteristic	Prokaryotic	Eukaryotic
Size of cell	Typically 0.2–2.0 μm in diameter	Typically 10–100 μm in diameter
Nucleus	No nuclear membrane or nucleoli	True nucleus, consisting of nuclear membrane and nucleoli
Membrane-enclosed organelles	Absent	Present; examples include lysosomes, Golgi complex, endoplasmic reticulum, mitochondria, and chloroplasts
Flagella	Consist of two protein building blocks	Complex; consist of multiple microtubules
Glycocalyx	Present as a capsule or slime layer	Present in some cells that lack a cell wall
Cell wall	Usually present; chemically complex (typical bacterial cell wall includes peptidoglycan)	When present, chemically simple
Plasma membrane	No carbohydrates and generally lacks sterols	Sterols and carbohydrates that serve as receptors present
Cytoplasm	No cytoskeleton or cytoplasmic streaming	Cytoskeleton; cytoplasmic streaming
Ribosomes	Smaller size (70S)	Larger size (80S); smaller size (70S) in organelles
Chromosome (DNA)	Single circular chromosome; lacks histones	Multiple linear chromosomes with histones arrangement
Cell division	Binary fission	Mitosis
Sexual reproduction	No meiosis; transfer of DNA fragments only	Involves meiosis

Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.  
[http://2.bp.blogspot.com/-Wj6INZF\\_3Q/TV6H0EK7xc/AAAAAAAAAAQ/7gd4-qA-8S/1600/04-T02\\_Prok8Euka.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-Wj6INZF_3Q/TV6H0EK7xc/AAAAAAAAAAQ/7gd4-qA-8S/1600/04-T02_Prok8Euka.jpg)



## Unicellularità vs Multicellularità

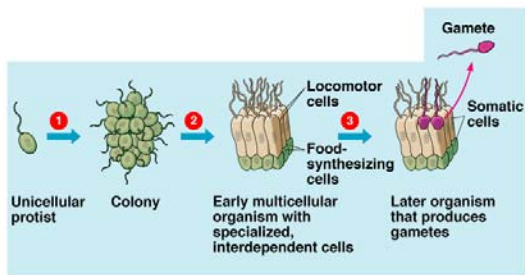
- ✦ Gli **organismi unicellulari** (ad es. Batteri e protozoi) si sono adattati con successo alla gran varietà di microambienti che ora comprendono più della metà della biomassa sulla Terra. Al contrario degli animali, **molti di questi organismi unicellulari possono sintetizzare tutte le sostanze che necessitano a partire da nutrienti semplici e alcuni si dividono una volta ogni ora.**
- ✦ Quale è stato allora il vantaggio della **multicellularità**?
  - La risposta è che mediante **collaborazione** e **divisione del lavoro** diventa possibile esplorare le risorse che nessun organismo unicellulare sfrutterebbe così bene.
  - A misura che sono comparsi i diversi tipi di animali e piante, essi hanno cambiato l'ambiente e provocato ulteriore evoluzione.
  - Innovazioni nei tipi di **movimento, sensibilità all'ambiente, comunicazione, organizzazione sociale**, ecc., hanno permesso agli organismi eucarioti di competere, propagarsi e sopravvivere in modi progressivamente più complessi.

## ORGANISMI MULTICELLULARI

- ✦ Derivano dall'organizzazione complessa di cellule che collaborano fra di loro.
- ✦ Le **cellule specializzate**, dette "**differenziate**" svolgono funzioni diverse.
- ✦ Si rendono necessari nuovi meccanismi per la comunicazione e la regolazione delle cellule.
- ✦ Ci sono meccanismi particolari che permettono ad una singola cellula uovo fecondata (zigote) di svilupparsi nei diversi tipi di tessuti del corpo.
- ✦ Nell'Uomo vi sono  $10^{14}$  (centomila miliardi) di cellule che si organizzano formando 200 tipi di tessuti!

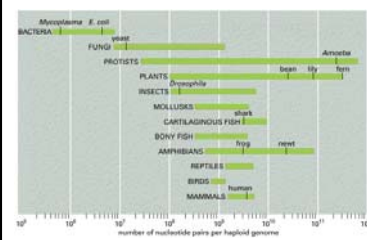


## Evoluzione della multicellularità



©Addison Wesley Longman, Inc.

<http://www.anselm.edu/homepage/jpitocch/genbio/cellnot.html>



<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK26909/figure/A80/>

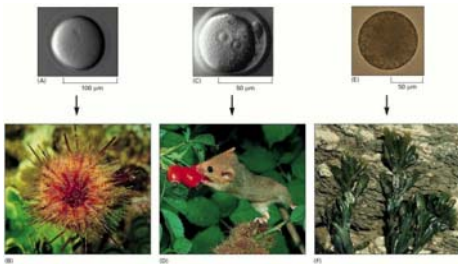
Genomi diversi



<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK26909/figure/A106/>



### Dallo zigote (uovo fecondato) all'organismo



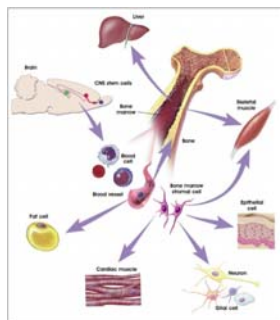
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK26864/figure/A5/>

### I diversi tipi cellulari di un organismo multicellulare contengono lo stesso DNA

- I tipi cellulari di un organismo multicellulare diventano diversi perchè sintetizzano e accumulano **diversi insiemi di molecole di RNA e di proteine.**

### Lo stesso genoma

### Organi diversi dello stesso organismo



<http://stemcells.nih.gov/info/scireport/pages/chapter4.aspx>  
<http://stemcells.nih.gov/StaticResources/info/scireport/images/figure42.jpg>