

## SESSIÓ 1

Pàgines a visitar: [Història](#), [Generalitats](#) i [Estructura cel·lular](#).

### Activitats bàsiques

1. De on ve la paraula “cèl·lula”? Qui va ser el descobridor de las cèl·lules? En quin any? Va veure cèl·lules en realitat?

Prové de l'observació d'uns petitíssims compartiments que havia trobat **ROBERT HOOKE**, el **1665**, en una fina làmina de suro i que li recordaven les petites cel·les que construeixen les abelles en un rusc. Avui en dia sabem que el que Hooke **va veure** eren **les parets cel·lulars del que havien estat cèl·lules vives** quan formaven part de l'escorça de l'arbre.

2. Qui va ser el primer en observar cèl·lules vives? Quines? En quin any?

Va ésser l'holandès **Antonie van Leeuwenhoek**. Amb el seu microscopi el 1673 va observar els glòbuls de la sang, el 1674 va ser el primer en descobrir els primers éssers unicel·lulars, els protozous d'una bassa. Nou anys més tard va ser el primer en veure bacteris, en concret els de la seva boca.

3. Escribeu els tres punts de la Teoria cel·lular, els noms dels autors que la van enunciar i en quin any ho van fer.

L'any 1838 els alemanys **Matthias J. Schleiden** i **Theodor Schwann** van establir la Teoria cel·lular, que pot resumir-se en tres punts:

- ***Tots els éssers vius estan formats per cèl·lules.***
- ***La cèl·lula és la unitat anatòmica i funcional dels éssers vius.***
- ***Tota cèl·lula prové per divisió d'una altra cèl·lula.***

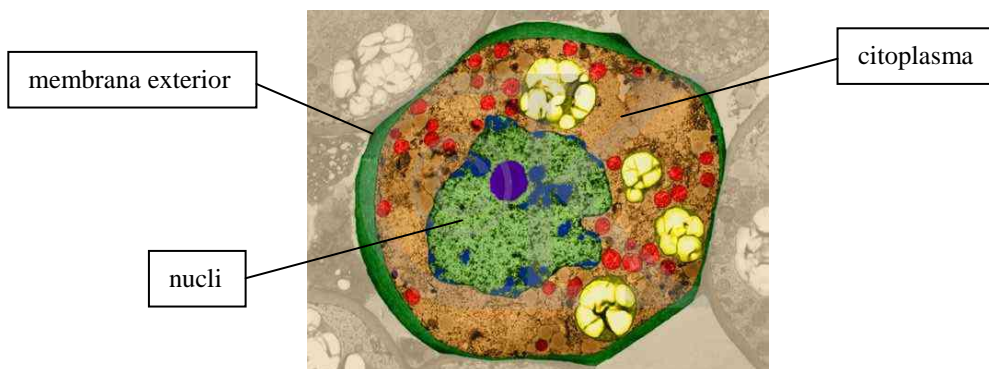
4. Quin avantatge ofereixen els microscopis electrònics respecte dels òptics? Per què no es va poder descriure l'estructura dels orgànuls fins a la invenció del microscopi electrònic? Raona la resposta.

***Els microscopis òptics tenen limitacions físiques que no permeten aconseguir més que uns 1.500 augments. Amb els microscopis electrònics actuals es poden aconseguir fins a 1 milió d'augments.*** Els orgànuls són massa petits per veure'ls amb un microscopi òptic.

5. Necessitem microscopi per observar totes les cèl·lules? Justifica la resposta.

**Pel que fa a la mida la immensa majoria són microscòpiques i molt petites tot i que n'hi ha algunes que poden visualitzar-se a ull nu: òvul de gallina –rovell– (3 cm), neurones de balena (30 cm)**

6. Assenyala a la fotografia les tres parts de la cèl·lula.



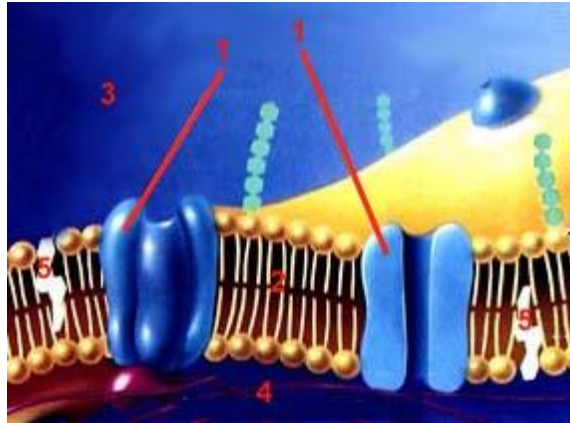
7. Omple el quadre:

	Què es?	Funcions	D'altres informacions
Membrana	L'estructura externa que envolta la cèl·lula	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitar i donar forma a la cèl·lula, tot mantenint el medi intern.</li> <li>Seleccionar i transportar aquelles substàncies que entren o surten de la cèl·lula i que són necessàries o perjudicials per mantenir la seva activitat.</li> </ul>	<p>Químicament és formada per una doble capa de lípids en la qual s'hi insereixen molècules de proteïnes. Aquesta estructura es repeteix en les altres membranes que envolten els orgànuls cel·lulars i en el nucli.</p> <p>Les cèl·lules vegetals a més a més de la membrana plasmàtica estan envoltades d'una capa molt rígida formada per cel·lulosa i que s'anomena paret cel·lular. La membrana plasmàtica de les cèl·lules animals és tan prima que durant molt de temps es va creure que no existia.</p>
Citoplasma	<p>És el medi cel·lular comprès entre la membrana plasmàtica i el nucli</p> <p>S'hi poden observar dues parts: hialoplasma i orgànuls cel·lulars</p>	<p>S'hi realitzen nombroses reaccions químiques (hialoplasma)</p> <p>Funcions ben especialitzades (orgànuls)</p>	<p>Hialoplasma: és un líquid viscos format per aigua en un 70-85 % i la resta són proteïnes, lípids, glúcids, àcids nucleics i sals minerals</p> <p>Orgànuls cel·lulars: són petits òrgans d'estructura i grandària diverses que realitzen funcions ben especialitzades</p>
Nucli	El nucli és generalment l'orgànul més gran de la cèl·lula	<p>Podem distingir-hi dues funcions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dirigeix i provoca tota l'activitat bioquímica que s'esdevé en el citoplasma i en els orgànuls cel·lulars.</li> <li>Conté els factors hereditaris que determinen l'estructura i funcionament de cada cèl·lula i de la globalitat de l'ésser viu, i també marquen el complex procés de divisió cel·lular.</li> </ul>	<p>Moltes vegades ocupa una posició central, però pot trobar-se desplaçat. La grandària també varia d'una cèl·lula a una altra. El més habitual és que n'hi hagi un de sol però es dona el cas que alguns protozous, per exemple el parameci, en tenen dos o més. Cal recordar que només tenen nuclis les cèl·lules eucariotes.</p> <p>El nucli està envoltat per una membrana nuclear. A l'interior del nucli hi podem trobar un plasma nuclear amb nombroses substàncies dissoltes, uns granets anomenats cromatina, el nuclèol i els cromosomes.</p>

### Activitats d'ampliació

1. Assenyala en l'esquema de la membrana plasmàtica les següents parts:  
Exterior de la cèl·lula, interior de la cèl·lula, citoplasma, proteïnes de membrana, lípids de membrana, colesterol.

1. Proteïnes de membrana
2. Lípids de la membrana
3. Exterior de la cèl·lula
4. Interior de la cèl·lula (citoplasma)
5. Colesterol



2. Explica la diferència entre hialoplasma i citoplasma.

Hialoplasma: és un líquid viscos format per aigua en un 70-85 % i la resta són proteïnes, lípids, glúcids, àcids nucleics i sals minerals. En ell s'hi realitzen nombroses reaccions químiques en llocs concrets, per la qual cosa la seva composició no és homogènia. És part del citoplasma, tret dels orgànuls.

## SESSIÓ 2

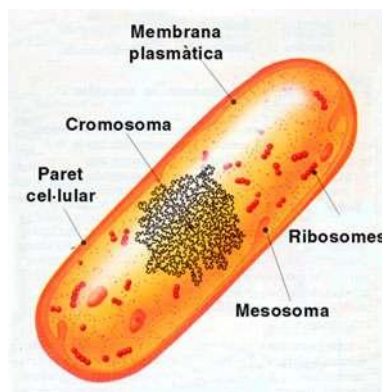
**Pàgines a visitar:** [Cèl·lula eucariota i procariota](#), [Cèl·lula animal](#) i [Cèl·lula vegetal](#).

### Activitats bàsiques

1. Completa la taula:

	CÈL·LULA EUCARIOTA	CÈL·LULA PROCARIOTA
Tenen membrana nuclear?	SÍ	NO
Quants cromosomes? Com són?	DIVERSOS, bastonet allargat	1, filamentós, de forma anul·lar o circular (enrotllat)
Tenen paret cel·lular?	VEGETAL (cel·lulosa)	SÍ (mucopolisacàrid)
Molts o pocs orgànuls citoplasmàtics? Quins?	MOLTS: RIBOSOMES; APARELL DE GOLGI, MITOCONDRI, VACÚOLS, LISOSOMES, RETICLE ENDOPLASMÀTIC, CLOROPLASTS	ÚNICS: MOLTS RIBOSOMES MOLT PETITS
Formen part dels éssers pluricel·lulars?	SÍ	NO
Tenen nuclèol?	SÍ	SÍ
Són evolucionades o primitives?	EVOLUCIONADES	PRIMITIVES
Els bacteris són d'aquesta classe	NO	SÍ
Ribosomes grans o petits? Molts o pocs?	GRANS I POCS	MOLTS I PETITS

2. Fes un dibuix d'un bacteri, tot i assenyalant les seves parts.



3. Escriu les semblances i les diferències entre una cèl·lula animal i una cèl·lula vegetal.

SEMBLANCES	DIFERÈNCIES
Tant la cèl·lula vegetal com l'animal posseeixen una membrana cel·lular o plasmàtica, el citoplasma –on trobem el reticle endoplasmàtic, l'aparell de Golgi, el citoesquelet, mitocondris, lisosomes, vacúols– i el nucli (paret o membrana nuclear, nucleoplasma, nuclèol, cromatina (→cromosomes)).	<p>Les cèl·lules vegetals, a més de la membrana plasmàtica, disposen d'una altra coberta, anomenada <b>paret cel·lular</b> (cel·lulosa).</p> <p>Les cèl·lules animals no en tenen de <b>cloroplasts</b>, orgànuls típics de les cèl·lules vegetals verdes (no realitzen la fotosíntesi).</p> <p><i>Les cèl·lules animals tenen molts <b>vacúols</b> i molt petits, en canvi, en les cèl·lules vegetals trobem pocs vacúols, però són molt grans.</i></p>

4. Quina utilitat proporciona la cel·lulosa de la paret vegetal al conjunt de la planta?

La planta aconsegueix el suport gràcies a la paret cel·lular de les seves cèl·lules.

5. Totes les cèl·lules vegetals tenen cloroplasts? Raona la teva resposta.

Les cèl·lules vegetals que no són verdes no tenen cloroplasts, per exemple les d'una arrel o les de la ceba (segur que les heu vist al microscopi i no heu trobat cloroplasts)

### Activitats d'ampliació

1. Connecta't a Internet i entra a la Hiperenciclopèdia, a la URL [www.grec.net/HOME/CEL/DICC.HTM](http://www.grec.net/HOME/CEL/DICC.HTM) i busca el significat de les següents paraules: **mesosoma**, **eucariota**, **procariota**, **microorganisme**, **cili**, **flagell**, **cel·lulosa**.

## SESSIÓ 3

**Pàgines a visitar:** [Ribosomes](#), [Reticle endoplasmàtic](#), [Mitocondri](#), [Cloroplast](#), [Aparell de Golgi](#), [Lisosomes](#) i [Vacúol](#).

### Activitats bàsiques

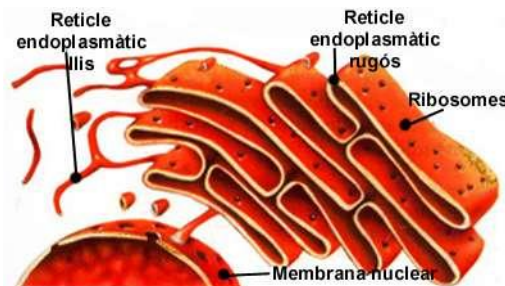
1. Ribosomes: funció, on es troben.

Són molt importants degut a la seva intervenció en la **síntesi de proteïnes de la cèl·lula**.

Els ribosomes són uns orgànuls cel·lulars amb forma de petits granets que **podem trobar lliures pel citoplasma o bé enganxats en el reticle endoplasmàtic rugós** (només a les cèl·lules eucariotes).

Se'ls troba ben abundantment en totes les cèl·lules vives, per exemple al voltant d'uns 10.000 en un bacteri simple com és l'*Escherichia coli*.

2. Reticle endoplasmàtic: funció, diferència entre el reticle endoplasmàtic lliure i el reticle endoplasmàtic rugós. Posa nom a les parts del dibuix.



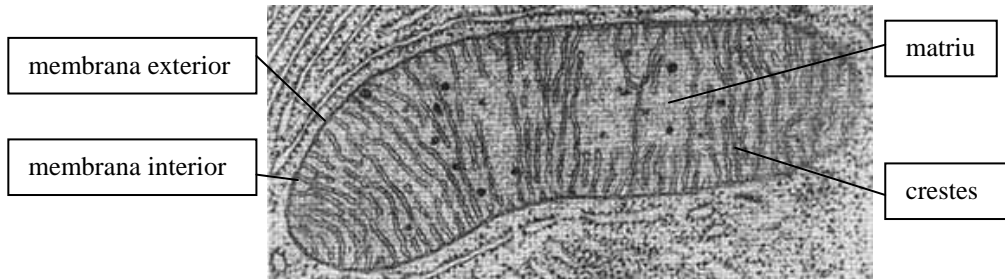
El reticle endoplasmàtic intervé en la **síntesi de proteïnes i lípids**, i també fa la funció d'emmagatzemar i transportar certes substàncies tant endògenes com exògenes d'un punt a un altre de la cèl·lula.

A la mateixa cèl·lula aquest orgànul pot presentar dos aspectes: lliure i rugós. **El reticle endoplasmàtic rugós s'anomena així perquè la seva superfície és coberta de multitud de ribosomes. En canvi el reticle endoplasmàtic lliure és lliure de ribosomes.**

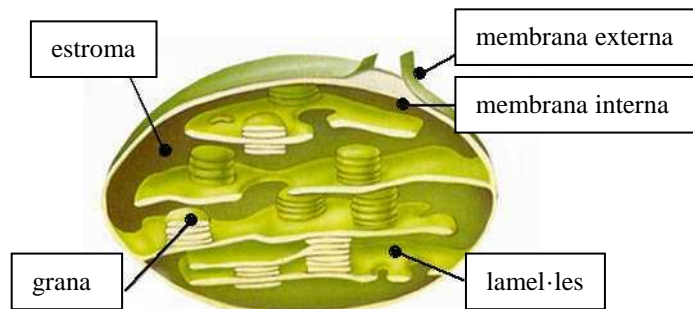
3. Mitocondris: funció, forma, nombre. Posa noms a les parts del mitocondri de la fotografia.

Realitzen un conjunt de processos químics anomenats **respiració cel·lular**, amb la qual es proporciona a la cèl·lula l'energia necessària per a realitzar totes les seves activitats.

Els mitocondris són orgànuls cel·lulars que tenen **forma allargada**, com un bastonet. Tenen una estructura complexa. Són envoltats per **dues membranes**, l'exterior és llisa i la interior té nombrosos plecs anomenats **crestes**. L'espai interior, anomenat **matriu**, és ple d'un líquid amb nombroses substàncies dissoltes. Cal remarcar especialment que dues d'aquestes substàncies són Àcid desoxiribonucleic (ADN) i Àcid ribonucleic (ARN) diferents dels que hi ha al nucli.



4. Cloroplasts: funció, forma, on se situa la clorofil·la. Posa noms a les parts del dibuix.



Són d'una importància fonamental ja que en ells té lloc la **fotosíntesi**. La fotosíntesi és un complex procés químic pel qual els éssers vius amb clorofil·la a partir d'aigua, sals minerals i  $\text{CO}_2$  elaboren matèria orgànica en presència de llum solar.

El seu nombre, forma i grandària varien d'unes cèl·lules a altres. Per exemple, en les cèl·lules de les algues solen haver-n'hi un o dos de molt grossos i de molt variades formes (**esfèrics, estrellats, anellats, en cinta...**). En canvi, en les plantes superiors n'hi pot haver fins a quaranta i la seva forma és **ovalada o esfèrica**. La seva estructura és força complexa. **Tenen dues membranes**, una d'externa que la delimita i una altra d'interna amb nombrosos plecs cap a l'interior anomenats **lamel·les**. En aquests plecs hi ha situats uns corpuscles apilats que es diuen **grana**, de color verd, i és en ells on està situada la clorofil·la. L'espai que queda entre

*els grana s'anomena **estroma**. Contenen una petita quantitat d'ADN diferent del nucli i uns pocs ribosomes diferents dels citoplasmàtics.*

5. Aparell de Golgi: funció, relaciona aquestes paraules en una frase: dictiosomes–vesícules de secreció–lisosomes. Posa nom a les parts del dibuix:



La funció d'aquest orgànul és exercir el paper d'organització de la circulació molecular de la cèl·lula: fa el **transport, maduració, acumulació i secreció de proteïnes procedents del reticle endoplasmàtic. També sintetitza i uneix substàncies que més tard formaran part de la membrana plasmàtica i realitza la síntesis de glúcids que formaran la paret cel·lular en el cas de les cèl·lules vegetals.**

L'aparell de Golgi està format per unes estructures en forma de bosses o sacs aplanats anomenats *dictiosomes*. L'aparell de Golgi desprèn unes petites bossetes plenes de substàncies que poden ser de dos tipus: *lisosomes* (si porten substàncies digestives) o *vesícules de secreció* (en aquest cas es dirigeixen cap a la membrana i aboquen el seu contingut a l'exterior, tot soldant-s'hi i fent-la créixer o regenerant-la).

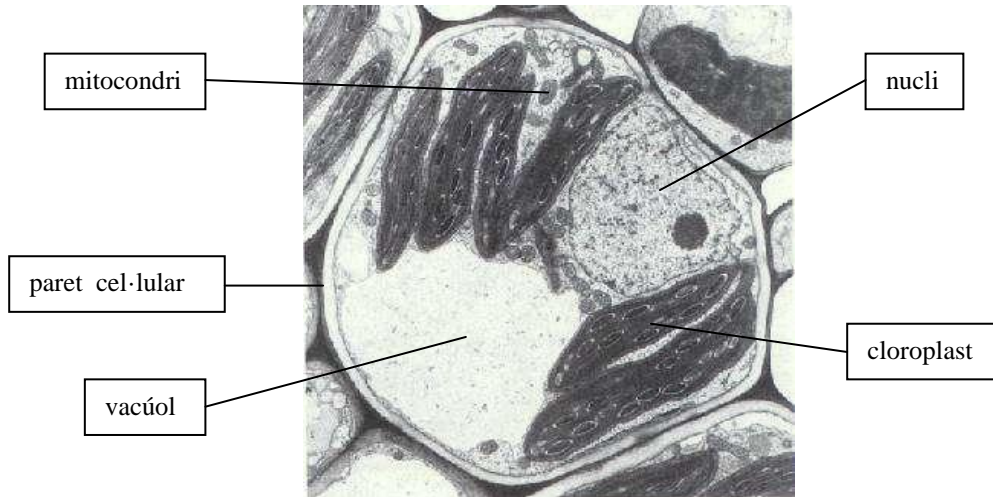
6. Lisosomes: funció.

Són petites bossetes o vesícules que contenen substàncies que intervenen en la digestió dels compostos que entren a la cèl·lula, i també intervenen en la destrucció dels orgànuls cel·lulars que van envellint. Una altra funció seria la destrucció dels bacteris que fagociten els glòbuls blancs.

7. Vacúols: funció. Assenyala en el dibuix aquestes parts: paret cel·lular, nucli, vacúol, mitocondris, cloroplasts.

La seva funció és emmagatzemar substàncies ja siguin de reserva o bé perquè són tòxiques per a la cèl·lula.





### Activitats d'ampliació

1. Observa el dibuix que hi ha al final de la pàgina dels lisosomes i contesta: Quina diferència hi ha entre un lisosoma primari i un de secundari?

Els lisosomes primaris són aquells que només contenen els enzims digestius, mentre que els lisosomes secundaris, per haver-se format amb una vesícula amb matèria orgànica, contenen també substrats en via de digestió: vacúols digestius o heterofàgiques, quan el substrat procedeix de l'exterior, i vacúols autofàgiques, quan procedeix de l'interior.

Els lisosomes secundaris són més grans que els primaris.

2. En quina part de la cèl·lula es localitza el reticle endoplasmàtic?

El reticle endoplasmàtic és un conjunt de cavitats aplanades, conductes i làmines limitats per una membrana, que omplen una gran part del **citoplasma de les cèl·lules eucariotes**. Aquesta membrana s'allarga i **envolta completament el nucleoplasma, tot convertint-se en la membrana nuclear**.

## SESSIÓ 4

**Pàgines a visitar:** [Membrana nuclear](#), [Nucleoplasma](#), [Nuclèol](#), [Cromatina](#) i [Cromosomes](#).

### Activitats bàsiques

1. Explica com es forma la membrana nuclear i quin orgànul citoplasmàtic hi intervé. Com entren i surten del nucli les substàncies químiques?

*La membrana del reticle endoplasmàtic s'allarga i envolta completament el nucleoplasma, tot convertint-se en la membrana nuclear.*

Les substàncies químiques travessen la doble membrana de membrana nuclear, *mitjançant* una gran quantitat de *porus*.

2. Què és el nucleoplasma?

El nucleoplasma o plasma nuclear és un líquid viscos i incolor format per aigua i nombroses biomolècules dissoltes (proteïnes, glúcids, ADN i ARN...).

Està separat del citoplasma per la membrana nuclear.

En el nucleoplasma podem trobar la cromatina, els cromosomes en el moment de la reproducció i un orgànul esfèric anomenat nuclèol.

3. Què són els nuclèols? Quants hi pot haver i quina forma tenen? Quina és la seva funció?

El nuclèol és un petit corpuscle més o menys *esfèric* que pot trobar-se a l'interior del nucli.

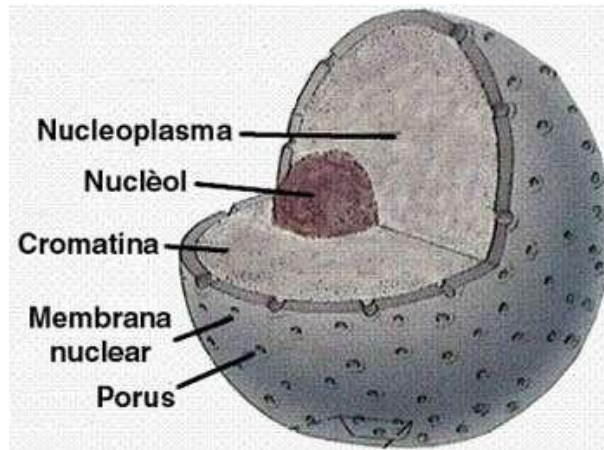
*Pot haver-n'hi un o més d'un* i normalment es presenta a tot tipus de cèl·lules.

Els nuclèols són uns corpuscles bastant densos i estan formats per proteïnes, Àcid desoxiribonucleic (ADN) i Àcid Ribonucleic (ARN). La funció del nuclèol és *sintetitzar el material que més endavant formarà part dels ribosomes*.

4. Què és i on es troba la cromatina?

La cromatina és una massa granulosa formada principalment per proteïnes i ADN, i *es troba dispersa pel nucli durant el temps que la cèl·lula no es troba en fase de reproducció*. Quan la cèl·lula inicia la seva reproducció la cromatina es va enrotllant i van apareixent els cromosomes, unes estructures en forma de bastó que són cabdals en la transmissió de la informació genètica.

5. Posa nom a les parts del nucli.



6. Quina funció tenen els cromosomes? Quan són visibles els cromosomes? A partir de quina substància es formen els cromosomes? Per què els éssers vius amb reproducció sexual tenen un nombre parell de cromosomes? Quants cromosomes tenim el gènere humà? Posa nom a les parts d'aquest cromosoma.



Els cromosomes són els orgànuls cel·lulars que **contenen els materials portadors de l'herència biològica**. Es troben en el nucli i tenen forma de bastonet allargat o filamentós. Químicament estan formats per una doble cadena d'ADN (Àcid desoxiribonucleic). **Només poden veure's clarament durant els processos de divisió cel·lular, ja que si no el material es troba dispers i granulats formant la cromatina**. Quan apareixen tenen la forma de dos corpuscles cilíndrics amb un estrenyiment anomenat **centròmer** que els divideix en dos **braços** (**braç curt** o "p" i **braç llarg** o "q").

En el cas d'éssers vius amb reproducció sexual (mascle i femella) el nombre de cromosomes és parell, **la meitat proporcionada per l'espermatozoide del pare i l'altra meitat per l'òvul de la mare**. Per això es parla de parelles de cromosomes. **Els homes i les dones tenim 23 parelles de cromosomes, la meitat proporcionats pel nostre pare i l'altra meitat per la nostra mare**.

**Activitats d'ampliació**

1. Com determinen els cromosomes el sexe en el cas del gènere humà?

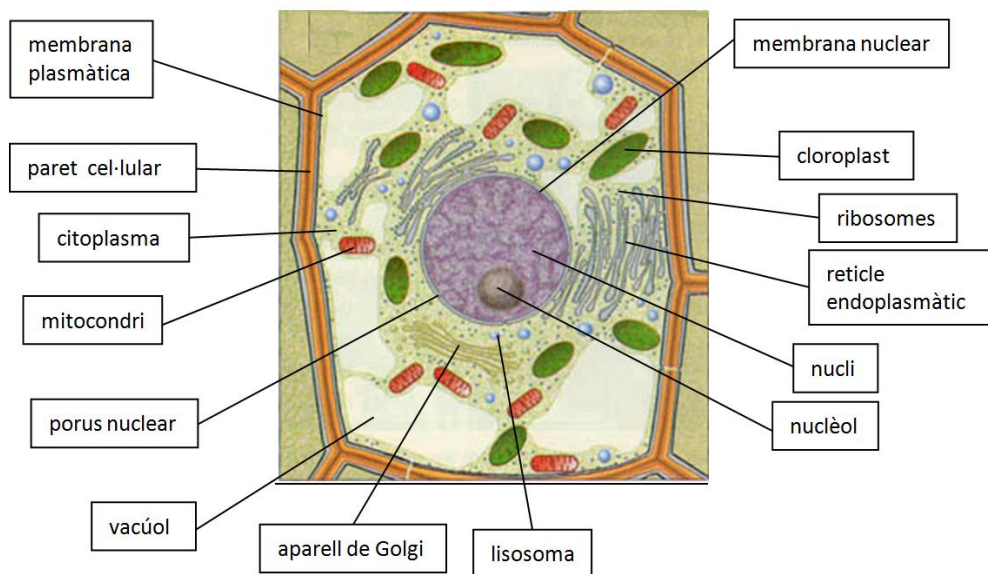
La combinació dels cromosomes també determina el sexe dels individus. Per exemple, en el cas del gènere humà ***els homes i les dones tenen els mateixos cromosomes excepte un, que és el que determina el sexe de l'individu. A la parella 23 de les dones els cromosomes són iguals i se'ls anomena XX. En els homes la parella 23 està formada per dos cromosomes diferents i se'ls anomena XY. Els altres 44 cromosomes són iguals entre dones i homes.***

## SESSIÓ 5

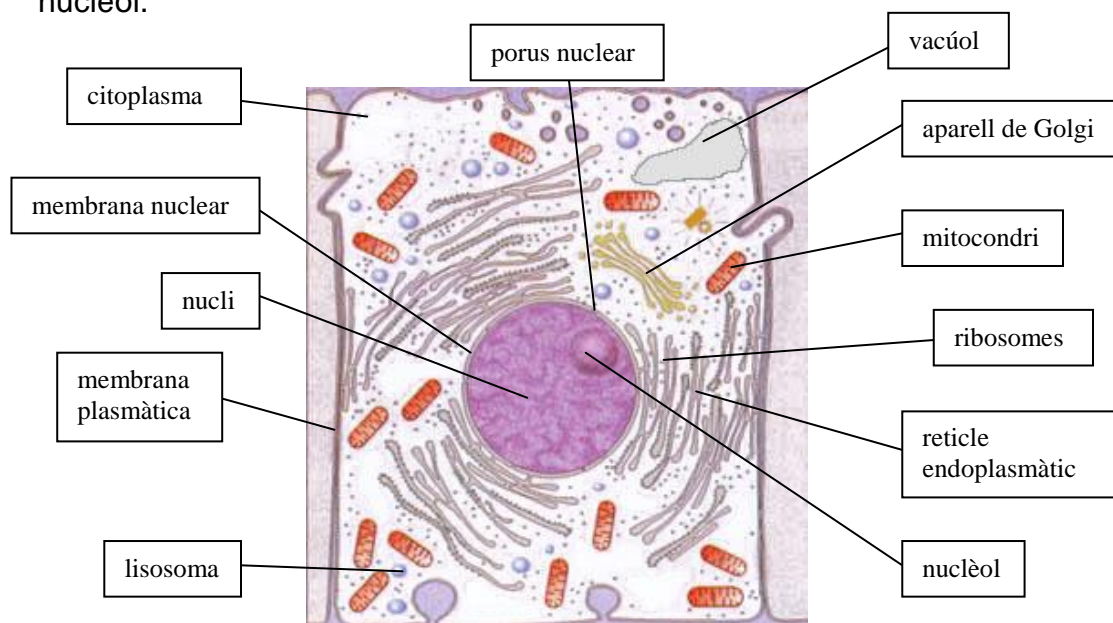
Pàgines a visitar: [Totes les treballades fins ara.](#)

### Activitats bàsiques

1. Posa noms a aquesta cèl·lula eucariota vegetal: membrana nuclear, ribosomes, mitocondris, vacúols, cloroplast, membrana plasmàtica, nucli, porus nuclear, reticle endoplasmàtic, citoplasma, aparell de Golgi, lisosomes, nuclèol, paret cel·lular.



2. Posa noms a aquesta cèl·lula eucariota animal: membrana nuclear, ribosomes, mitocondris, vacúol, membrana plasmàtica, nucli, porus nuclear, reticle endoplasmàtic, citoplasma, aparell de Golgi, lisosomes, nuclèol.



3. Acabar activitats incompletes de dies anteriors.

SESSIÓ 2 (AMPLIACIÓ)

- ✓ Connecta't a Internet i entra a la Hiperenciclopèdia, a la URL [www.grec.net/HOME/CEL/DICC.HTM](http://www.grec.net/HOME/CEL/DICC.HTM) i busca el significat de les següents paraules: **mesosoma**, **eucariota**, **procariota**, **microorganisme**, **cili**, **flagell**, **cel·lulosa**.

TERME	DEFINICIÓ
Mesosoma	Conjunt d'estructures membranoses dels bacteris que es produeixen per invaginacions de la membrana cel·lular i tenen formes vesiculars i enrotllades de molta complexitat. Llur funció no és encara ben coneguda, però hom els atribueix tres tasques fonamentals: centre de l'activitat respiratòria, òrgan operatiu en la formació de l'envà intercel·lular i mecanisme de separació del nucli després de la reduplicació.
Eucariota	Dit de la cèl·lula que posseeix el nucli diferenciat.
Procariota	Dit de la cèl·lula sense nucli diferenciat, de manera que el material genètic no és separat de la resta del citoplasma per una membrana
Microorganisme	Organisme que no pot ésser observat si no és amb l'ajut d'una lupa o d'un microscopi.
Cili	Prolongació citoplasmàtica de forma cilíndrica acuminada que emergeix de la superfície de moltes cèl·lules, tant d'éssers unicel·lulars com d'éssers pluricel·lulars animals o vegetals.
Flagel	Prolongació citoplasmàtica filiforme, llarga i contràctil, única o múltiple, que serveix com a òrgan de la locomoció en protozous, gàmetes mòbils, bacteris, etc.
Cel·lulosa	És el principal constituent de les parets cel·lulars dels vegetals superiors (dels quals representa, en pes, la tercera part) i el compost orgànic natural més abundant.

## **SESSIÓ 6**

**Pàgines a visitar:** [Enllaços interessants](#) i pàgines d'Internet.

### **Activitats bàsiques**

1. Entra en alguna de las pàgines web elaborades a Llatinoamèrica i compara algunes de las expressions i el vocabulari utilitzat. Busca alguna frase que et cridi l'atenció per la seva forma d'expressió o bé que aquí s'hagi explicat de forma diferent.
2. Entra lliurement en qualsevol de les altres pàgines i anota la teva opinió d'elles: què t'ha agradat o què no, què has après, si són o no de fàcil comprensió, si els dibuixos són clars i interessants...

	Què es?	Funcions	D'altres informacions
Membrana	L'estructura externa que envolta la cèl·lula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar i donar forma a la cèl·lula, tot mantenint el medi intern.</li> <li>• Seleccionar i transportar aquelles substàncies que entren o surten de la cèl·lula i que són necessàries o perjudicials per mantenir la seva activitat.</li> </ul>	<p>Químicament és formada per una doble capa de lípids en la qual s'hi insereixen molècules de proteïnes. Aquesta estructura es repeteix en les altres membranes que envolten els orgànuls cel·lulars i en el nucli.</p> <p>Les cèl·lules vegetals a més a més de la membrana plasmàtica estan envoltades d'una capa molt rígida formada per cel·lulosa i que s'anomena paret cel·lular. La membrana plasmàtica de les cèl·lules animals és tan prima que durant molt de temps es va creure que no existia.</p>
Citoplasma	<p>És el medi cel·lular comprès entre la membrana plasmàtica i el nucli</p> <p>S'hi poden observar dues parts: hialoplasma i orgànuls cel·lulars</p>	<p>S'hi realitzen nombroses reaccions químiques (hialoplasma)</p> <p>Funcions ben especialitzades (orgànuls)</p>	<p>Hialoplasma: és un líquid viscos format per aigua en un 70-85 % i la resta són proteïnes, lípids, glúcids, àcids nucleics i sals minerals</p> <p>Orgànuls cel·lulars: són petits òrgans d'estructura i grandària diverses que realitzen funcions ben especialitzades</p>



<p>Nucli</p>	<p>El nucli és generalment l'orgànul més gran de la cèl·lula</p>	<p>Podem distingir-hi dues funcions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigeix i provoca tota l'activitat bioquímica que s'esdevé en el citoplasma i en els orgànuls cel·lulars.</li> <li>• Conté els factors hereditaris que determinen l'estructura i funcionament de cada cèl·lula i de la globalitat de l'ésser viu, i també marquen el complex procés de divisió cel·lular.</li> </ul>	<p>Moltes vegades ocupa una posició central, però pot trobar-se desplaçat. La grandària també varia d'una cèl·lula a una altra.</p> <p>El més habitual és que n'hi hagi un de sol però es dona el cas que alguns protozous, per exemple el parameci, en tenen dos o més. Cal recordar que només tenen nucli les cèl·lules eucariotes.</p> <p>El nucli està envoltat per una membrana nuclear. A l'interior del nucli hi podem trobar un plasma nuclear amb nombroses substàncies dissoltes, uns granets anomenats cromatina, el nuclèol i els cromosomes.</p>
--------------	--	---	---