

**Biologia Cel·lular**

Codi: 102954

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502442 Medicina	FB	1	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

**Professor/a de contacte**

Nom: Jordi Benet Català

Correu electrònic: Jordi.Benet@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

**Equip docent**

Joaquima Navarro Ferreté

Pere Puig Rosell

Vicenç Català Cahís

Sergio Garcia Segura

Immaculada Ponsa Arjona

Maria Oliver Bonet

Itziar Salaverria Frigola

Keyvan Torabi Asensio

**Prerequisits**

No existeixen prerequisits per cursar l'assignatura troncal de Biologia Cel·lular al tractar-se d'una assignatura del primer semestre de primer curs. No obstant, per tal de garantir un bon seguiment i l'assoliment dels objectius d'aprenentatge plantejats és recomanable que l'alumnat tingui uns coneixements generals bàsics de l'estructura, composició química i funcions de les cèl·lules.

A més, és convenient que els estudiants tinguin un bon coneixement d'anglès degut a que moltes de les fonts d'informació d'aquesta matèria es troben en aquest idioma.

**Objectius**

L'assignatura de Biologia Cel·lular es cursa a primer curs del Grau de Medicina, corresponent a un període preclínic, on l'alumnat ha d'assolir uns coneixements sòlids sobre l'organització estructural, el funcionament i la regulació de les cèl·lules eucariotes.

Aquests coneixements bàsics es complementen amb d'altres assignatures bàsiques i obligatòries del Pla d'Estudis com la Bioquímica, la Genètica, la Histologia i la Fisiologia, que en conjunt proporcionaran a l'estudiant una bona comprensió de l'organització estructural i funcional de l'organisme humà en estat normal (no patològic).

D'altra banda, els coneixements teòrics adquirits en l'assignatura de Biologia Cel·lular es complementen amb una formació pràctica al laboratori que permeten introduir a l'alumne en les tècniques d'estudi de les cèl·lules somàtiques i germinals, en estat de repòs o divisió així com de l'observació de la ultraestructura cel·lular.

Els objectius formatius de Biologia Cel·lular és que l'alumnat al finalitzar l'assignatura sigui capaç de:

- Reconèixer les principals diferències entre les cèl·lules procariotes i eucariotes
- Descriure l'estructura, composició química i funcions principals de les membranes cel·lulars
- Explicar els processos de transport a través de les membranes cel·lulars
- Descriure l'organització i composició química d'altres elements de la superfície cel·lular
- Descriure l'estructura, composició química i funcions dels diferents compartiments cel·lulars
- Explicar l'estructura, composició química i funcions dels mitocondris i peroxisomes
- Descriure el paper del citosol
- Descriure l'estructura, composició química i funcions de l'embolcall nuclear i de la cromatina.
- Reconèixer els mecanismes bàsics de l'activitat nuclear: replicació i transcripció
- Enumerar els diferents components del citoesquelet i descriure la seva composició i estructura
- Explicar la contribució del citoesquelet en la formació de teixits
- Identificar les molècules que participen en el control de la regulació del cicle cel·lular
- Descriure els mecanismes implicats en la mort cel·lular per necrosi i apoptosi
- Enumerar i descriure les diferents fases de la divisió cel·lular mitòtica i meiótica i comparar els dos tipus de divisions cel·lulars
- Descriure el procés de la gametogènesi masculina i femenina i comparar els dos tipus de processos
- Explicar el procés de Fecundació
- Utilitzar adequadament la terminologia científica emprada en el camp de la Biologia Cel·lular

## **Competències**

- Comunicar-se de manera clara, tant oral com escrita, amb altres professionals i amb els mitjans de comunicació.
- Demostrar que comprèn els mecanismes de les alteracions de l'estructura i de la funció dels aparells i sistemes de l'organisme en situació de malaltia.
- Demostrar que comprèn l'estructura i funció dels aparells i sistemes de l'organisme humà normal en les diferents etapes de la vida i en els dos sexes.
- Demostrar que comprèn l'organització i les funcions del genoma, els mecanismes de transmissió i expressió de la informació genètica i les bases moleculars i cel·lulars de l'anàlisi genètica.
- Demostrar que comprèn la importància i les limitacions del pensament científic en l'estudi, la prevenció i el maneig de les malalties.
- Demostrar que comprèn les ciències bàsiques i els principis en els que es fonamenten.

- Demostrar que coneix els fonaments i els processos físics, bioquímics i biològics que permeten comprendre el funcionament de l'organisme i les seves alteracions.
- Demostrar un nivell bàsic d'habilitats de recerca.
- Ensenyar i comunicar a altres col·lectius professionals els coneixements i les tècniques apreses.
- Formular hipòtesis i recollir i valorar de manera crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
- Mantenir i actualitzar la seva competència professional, prestant una importància especial a l'aprenentatge autònom de nous coneixements i tècniques i a la motivació per la qualitat.
- Reconèixer els efectes del creixement, el desenvolupament i l'envelliment sobre l'individu i el seu entorn social.
- Valorar críticament i utilitzar les fonts d'informació clínica i biomèdica per obtenir, organitzar, interpretar i comunicar la informació científica i sanitària.

## Resultats d'aprenentatge

1. Comunicar-se de manera clara, tant oral com escrita, amb altres professionals i amb els mitjans de comunicació.
2. Demostrar un nivell bàsic d'habilitats de recerca.
3. Descriure els processos de diferenciació, envelliment i mort cel·lular.
4. Descriure els processos implicats en la proliferació cel·lular somàtica i germinal: mitosi i meiosi.
5. Descriure l'estructura funcional i organitzativa del material hereditari nuclear i mitocondrial.
6. Ensenyar i comunicar a altres col·lectius professionals els coneixements i les tècniques apreses.
7. Explicar el significat molecular i cel·lular de l'estructura tisular i d'aparells.
8. Explicar que hi ha alteracions de components cel·lulars que comporten alteracions estructurals i funcionals d'aparells i sistemes de l'organisme humà.
9. Formular hipòtesis i recollir i valorar de manera crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
10. Identificar els mecanismes i relacionar els processos moleculars i cel·lulars que poden ser causa o conseqüència de manifestacions patològiques de l'organisme.
11. Identificar els principals processos cel·lulars implicats en el creixement, desenvolupament i l'envelliment sobre l'individu i el seu entorn social.
12. Identificar els processos bàsics de la vida en els diversos nivells d'organització: cel·lular, d'òrgan i de l'individu.
13. Identificar els processos cel·lulars que poden ser causa o conseqüència de manifestacions patològiques de l'organisme.
14. Identificar l'estructura funcional i organitzativa bàsica del material hereditari nuclear i mitocondrial.
15. Integar les funcions dels diferents orgànuls i estructures cel·lulars amb el funcionament global de la cèl·lula.
16. Mantenir i actualitzar la seva competència professional, prestant una importància especial a l'aprenentatge autònom de nous coneixements i tècniques i a la motivació per la qualitat.
17. Relacionar l'estructura de les diferents parts d'una cèl·lula i el seu funcionament.
18. Utilitzar les fonts bibliogràfiques específiques de biologia cel·lular per adquirir la informació necessària que permeti, de manera autònoma, desenvolupar i ampliar els coneixements adquirits.

## Continguts

Tècniques bàsiques en Biologia Cel·lular. Membrana plasmàtica. Sistema membranós intern. Orgànuls de conversió energètica. Citoesquelet. Matriu extracel·lular. Nucli i la seva relació amb el citoplasma. Cicle cel·lular: Interfase i Mitosi. Mort cel·lular: Necrosi i Apoptosi. Meiosi. Gametogènesi masculina i femenina. Fecundació.

### Blocs distributius

A. Nivells d'organització cel·lular. Teoria cel·lular i organització general de la cèl·lula. Característiques generals de les cèl·lules procariotes i eucariotes

B. Membrana plasmàtica. Organització macromolecular de la membrana plasmàtica i glicocàlix. Característiques de la membrana: fluïdesa i asimetria. Funcions de la membrana: transport de ions, petites molècules, macromolècules i partícules. Processos d'endocitosi, pinocitosi, potocitosi, fagocitosi i exocitosi

C. Sistema membranós intern. Introducció a la compartimentació cel·lular i al trànsit de proteïnes i d'altres molècules. Elements del sistema membranós intern. Estructura i funcions del reticle endoplasmàtic rugós i llis, de l'aparell de Golgi, dels endosomes i lisosomes

D. Mitocondris i peroxisomes. Estructura i composició i funcions del mitocondri i del peroxisoma. Funcions del mitocondri i del peroxisoma. Oxidacions en mitocondris i peroxisomes. Biogènesi. Genoma mitocondrial i síntesi proteica. Importació de proteïnes i lípids del citosol

E. Citosol i Citoesquelet. Funcions del citosol. Components del citoesquelet: Funcions. Estructura dels filaments d'actina, dels microtúbuls i dels filaments intermedis. Microtúbuls làbils i estables. Proteïnes associades de filaments d'actina i de microtúbuls. Tipus de filaments intermedis i la presència segons tipus cel·lulars

F. Adhesió cel·lular. Molècules d'adhesió i d'unió cel·lular. Estructura i funcions i dels diferents tipus d'unions: oclusives, d'ancoratge, adhesives cèl·lula-cèl·lula, adhesives cèl·lula-matriu extracel·lular, i comunicants

G. Nucli i activitat nuclear. Estructura dels seus components: embolcall nuclear, porus nuclear, làmina nuclear, matriu nuclear, nuclèol, nucleoplasma i cromatina. Estructura i organització de la cromatina nuclear. Activitat nuclear: processos de transcripció, maduració i replicació de la cromatina

H. Control del Cicle Cel·lular. Fases del cicle cel·lular. Mecanisme de control del cicle cel·lular: Punts de control i components que participen. Paper del complex ciclina-proteïna: Quinases depenent de ciclines

I. Mort Cel·lular. Diferències entre mort cel·lular per necrosi i per apoptosi. Mecanisme implicat en l'apoptosi. Paper que realitzen els mitocondris

J. Mitosi i Meiosi. Divisió mitòtica i fases: profase, prometafase, metafase, anafase i telofase i el procés de citocinesi. Cicles de condensació cromosòmica, de fragmentació i muntatge de l'embolcall del nucli. Divisió meiótica i les dues divisions, reduccional i equatorial, i les respectives fases. Diferències i semblances entre el procés meiótic i mitòtic. Significat biològic de la meiosi

K. Gametogènesi i Fecundació. Gametogènesi masculina. Gametogènesi femenina. Comparació dels dos processos. Mecanisme de fecundació

ATENCIÓ: Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció d'aquests continguts.

## **Metodologia**

### Docència Dirigida

Teoria. Pràctiques d'aula. Pràctiques de laboratori. Seminaris especialitzats

### Docència Supervisada

Pràctiques d'aula i seminaris especialitzats

### Docència Autònoma

Estudi personal. Elaboració de treballs

ATENCIÓ: La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
TEORIA (TE) / PRÀCTIQUES D'AULA (PAUL) / PRÀCTIQUES DE LABORATORI (PLAB) / SEMINARIS ESPECIALITZATS (SESP)	53	2,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Tipus: Supervisades			
PRÀCTIQUES D'AULA I SEMINARIS ESPECÍFICS	23	0,92	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Tipus: Autònomes			
ELABORACIÓ DE TREBALLS / ESTUDI PERSONAL	69	2,76	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

## Avaluació

### Avaluació continuada

L'avaluació continuada de l'assignatura consta de dos exàmens parcials de contingut combinat (42% i 58% respectivament de la nota final).

El primer parcial (42% de la nota final) és una prova objectiva que avalua els següents continguts: i) Teoria dels primers temes (d'A fins a D i citosol) (32%), ii) els dos primers Seminaris (5%) i iii) la primera sessió de Pràctiques de laboratori (5%).

El segon parcial (58% de la nota final) és una prova objectiva que avalua els següents continguts: i) Teoria dels darrers temes (d'E, excepte citosol, fins a K) (38%), ii) els tres darrers Seminaris (10%) i iii) la segona i tercera sessions de Pràctiques de laboratori (10%).

La nota de l'assignatura s'obté de sumar les notes ponderades dels dos exàmens parcials. Per superar l'assignatura caldrà que les qualificacions dels dos exàmens parcials siguin igual o superior a 5 i obtenir una nota global igual o superior a 5 sobre 10.

### Examen de recuperació

Si un alumne no ha superat l'assignatura en el procés de avaluació continuada pot presentar-se a un examen de recuperació. Per participar a la recuperació ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura. Es reservaran les notes iguals o superiors a 5, obtingudes als parcials.

L'examen de recuperació consta de dues parts:

La part 1 de l'examen de recuperació (42% de la nota final) és una prova objectiva que avalua els següents continguts: i) Teoria dels primers temes (d'A fins a D i citosol) (32%), ii) els dos primers Seminaris (5%) i iii) la primera sessió de Pràctiques de laboratori (5%).

La part 2 de l'examen de recuperació (58% de la nota final) és una prova objectiva que avalua els següents continguts: i) Teoria (38%) dels darrers temes (d'E, excepte Citosol, fins a K), ii) els tres darrers Seminaris (10%) i iii) la segona i tercera sessions de Pràctiques de laboratori (10%).

Els alumnes que hagin superat només un dels dos parcials podran examinar-se únicament de la part corresponent al parcial suspès.

La nota final de recuperació de l'assignatura serà la suma de la nota ponderada de l'examen de recuperació. En cas que un alumne hagi superat un parcial, es tindrà en compte aquesta nota, corresponentment ponderada, pel càlcul de la nota de l'examen de recuperació.

Els alumnes que desitgin millorar nota tenen la opció de presentar-sea una part o a la totalitat de l'examen de recuperació. Cal que ho demanin, amb antelació, al coordinador de l'assignatura. La nota previament obtinguda a l'avaluació continuada serà substituïda per la nota assolida a l'examen de recuperació.

El dia i hora de les revisions dels exàmens parcials i de l'examen de recuperació s'anunciaran immediatament a la publicació de les notes.

Es considera alumne "no avaluable" aquell que no se ha presentat a cap dels exàmens parcials o de recuperació.

ATENCIÓ: L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Pràctica: avaluacions escrites mitjançant proves d'assaig de preguntes restringides i proves objectives: Ítems de elecció múltiple	15%	1	0,04	3, 4, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18
Seminaris: avaluacions escrites mitjançant proves objectives: Ítems de elecció múltiple	15%	1	0,04	1, 2, 4, 6, 9, 11, 13, 15, 16, 17
Teoria: avaluacions escrites mitjançant proves objectives: Ítems de elecció múltiple	70%	3	0,12	3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17

## Bibliografia

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1 - "Biología Molecular de la Célula". Alberts y col. 6ª edición. Ed. Omega. Barcelona, 2016
- 2 - "Molecular Biology of the Cell". Alberts et al. 6th edition. Garland Sciences. New York, 2015
- 3 - "La Célula". Cooper y Hausman. 7ª edición. Ed. Marbán Libros S.L. Madrid, 2017
- 4 - "The Cell". Cooper & Hausman 7th edition, Sinauer Associates (Oxford University Press), 2017

5 - "Introducción a la Biología Celular". Alberts y col. 3ª edición Ed. Médica Panamericana. Madrid, 2010

6 - "Biología Celular Biomédica" Calvo A. Elsevier. Barcelona, 2015

7 - "Biología Celular y Molecular". Karp. 6ª edición. Ed. Mac Graw-Hill Interamericana S.A. Mèxic, 2011

8 - "Molecular Cell Biology". Lodish et al. 8th edition. WH Freeman and Company. New York, 2016

(Darrera versió traduïda al castellà: "Biología Celular y Molecular". Lodish y col. 7a edición. Ed. Médica Panamericana. Madrid, 2016)

9 - "The World of the Cell". Becker et al. 7th edition. Pearson. San Francisco, 2008

(Darrera versió traduïda al castellà: "El Mundo de la célula" . Becker y col. 6ª edición Ed. Pearson Education S.A: Madrid, 2006)

### BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

Articles de revisió i de divulgació d'accés obert o accessibles des d'un ordinador de la Xarxa UAB o bé, si esteu fora del campus, mitjançant el servei d'Accés als Recursos Electrònics (ARE).

### RECURSOS D'INTERNET

- Llibres: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=Books>

- Articles de revisió d'accés obert o accessibles des d'un ordinador de la Xarxa UAB o bé, si esteu fora del campus, mitjançant el servei d'Accés als Recursos Electrònics (ARE).