

Biologia Cel·lular

2012/2013

Codi: 102954
Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2502442 Graduat en Medicina	960 Graduat en Medicina	FB	1	1

Professor de contacte

Nom: Jordi Benet Català
Correu electrònic: Jordi.Benet@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Algun grup íntegre en anglès: No
Algun grup íntegre en català: No
Algun grup íntegre en espanyol: No

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'alumne 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 del 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 l'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 el potencial de la membrana en les diferents cèl·lules (membrana excitable, entre d'altres).
4. Descriure els processos de diferenciació, envelliment i mort cel·lular.
5. Descriure els processos implicats en la proliferació cel·lular somàtica i germinal: mitosi i meiosi.
6. Descriure l'estructura funcional i organitzativa del material hereditari nuclear i mitocondrial.

7. Ensenyar i comunicar a altres col·lectius professionals els coneixements i les tècniques apreses.
8. Explicar el significat molecular i cel·lular de l'estructura tissular i d'aparells.
9. Explicar que hi ha alteracions de components cel·lulars que comporten alteracions estructurals i funcionals d'aparells i sistemes de l'organisme humà
10. Formular hipòtesis i recollir i valorar de manera crítica la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic.
11. Identificar els mecanismes i relacionar els processos moleculars i cel·lulars que poden ser causa o conseqüència de manifestacions patològiques de l'organisme
12. Identificar els principals processos cel·lulars implicats
13. Identificar els processos bàsics de la vida en els diversos nivells d'organització: cel·lular, d'òrgan i de l'individu.
14. Identificar els processos cel·lulars que poden ser causa o conseqüència de manifestacions patològiques de l'organisme
15. Identificar l'estructura funcional i organitzativa bàsica del material hereditari nuclear i mitocondrial.
16. Integrar les funcions dels diferents orgànuls i estructures cel·lulars amb el funcionament global de la cèl·lula.
17. 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.
18. Relacionar l'estructura de les diferents parts d'una cèl·lula i el seu funcionament.
19. 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. Gametogenèsi 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-protein: Quinases depenent de ciclins

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

Metodologia

Docència Dirigida

Classes magistrals i seminaris sobre els continguts teòrics de l'assignatura impartides pel professor amb suport de TIC

Classes pràctiques de laboratori

Docència Supervisada

Resolució d'exercicis i problemes treballats de forma autònoma pels estudiants

Elaboració de treballs i presentacions de treballs escrits i orals

Docència Autònoma

Estudi individual, consulta de la bibliografia, preparació dels temes, resolució dels problemes proposats pel professor i realització de treballs

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals, seminaris i classes pràctiques de laboratori	53	2,12	1, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 18
Tipus: Supervisades			
Resolució d'exercicis i problemes. Elaboració i presentació oral i escrita de treballs	23	0,92	1, 2, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19
Tipus: Autònomes			
Estudi individual, consulta bibliografia, preparació dels temes, resolució de problemes, realització de treballs	69	2,76	1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19

Avaluació

- 2 examens Parcial dels continguts de teoria, seminaris i pràctiques. Eliminatori si la nota és igual o

superior a 5. Es realitzen a meitat i final del semestre

- Examen Final dels continguts de teoria, seminaris i pràctiques. Final del curs

- Avaluació de l'exposició oral i escrita de treballs de síntesi de temes de teoria (es realitza en grups petits d'alumnes)

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Continguts de teoria	65%	2	0,08	3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18
Exposició de treballs	fins 5%	1	0,04	1, 2, 5, 7, 10, 12, 14, 16, 17, 18
Pràctiques i seminaris	30-35%	2	0,08	4, 5, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1- "Biología Molecular de la Célula". Alberts y col. 5ª edición. Ed. Omega. Barcelona, 2010

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

3. "La Célula". Cooper y Hausman. 5ª edición. Ed. Marbán Libros S.L. Madrid, 2010

4.- "Biología Celular y Molecular". Karp. 6ª edición. Ed. Mac Graw-Hill Interamericana S.A. (2011)

5 - "Molecular Cell Biology". Lodish et al. 6th Edition. WH Freeman and Company. New York, 2008

Darrera versió traduïda al castellà: "Biología Celular y Molecular". Lodish y col. 5a edición. Ed. Médica Panamericana. Madrid, 2005

6.- "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: Disponibles al Campus Virtual de l'assignatura (<https://cv2009.uab.cat>)

RECURSOS D'INTERNET

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

- Articles de revisió: Disponibles al Campus Virtual de l'assignatura (<https://cv2009.uab.cat>)