

GUIA DOCENT DE BIOLOGIA CEL·LULAR
GRAU DE BIOTECNOLOGIA

Curs 2010-11





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Biologia Cel·lular
Codi	100939
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	1r curs / 1r semestre
Horari	http://www.uab.cat/biociencias
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències (http://www.uab.cat/biociencias)
Llengües	Català

Professor/a de contacte

Nom professor/a Elena Ibáñez

Departament Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia

Universitat/Institució Universitat Autònoma de Barcelona

Despatx C2/046

Telèfon 3728

e-mail elena.ibanez@uab.cat

Horari d'atenció A convenir. Contactar amb el professor per correu electrònic per concertar cita.

2. Equip docent

Nom professor/a

Departament

Universitat/Institució

Despatx

Telèfon

e-mail

Horari de tutories



3.- Prerequisits

En ser una assignatura del primer semestre del pla d'estudis, no existeixen prerequisits per cursar l'assignatura de Biologia Cel·lular. Malgrat això, per garantir el bon seguiment de l'assignatura per part de l'alumne i l'assoliment dels resultats d'aprenentatge plantejats, es recomana que l'alumne tingui uns coneixements previs bàsics de biologia, i més concretament de l'estructura general de les cèl·lules i de les molècules orgàniques que les componen (proteïnes, àcids nucleics, carbohidrats i lípids) així com de les vies principals del metabolisme cel·lular.

D'altra banda, en una disciplina científica com la Biologia Cel·lular on moltes de les fonts d'informació, o com a mínim les més actualitzades, estan en anglès, és recomanable que els estudiants tinguin uns coneixements bàsics d'aquest idioma.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

L'assignatura de Biologia Cel·lular té un caràcter bàsic dins la titulació i amb ella es pretén que l'alumne adquireixi uns coneixements sòlids sobre l'organització estructural, el funcionament i la regulació de les cèl·lules eucariotes. Aquests coneixements biològics es complementen amb els d'altres assignatures bàsiques i obligatòries del pla d'estudis, com la Biologia Animal i Vegetal, la Genètica, la Bioquímica, la Fisiologia Animal i Vegetal, la Microbiologia o la Immunologia, que, en conjunt, proporcionaran a l'estudiant de Biotecnologia una bona comprensió de l'organització estructural i funcional dels organismes vius. A més, altres assignatures de la titulació com les Tècniques Instrumentals o els Cultius Cel·lulars permetran aprofundir en les tècniques d'estudi de les cèl·lules, que en l'assignatura de Biologia Cel·lular sols es treballaran de manera introductòria. D'altra banda, els coneixements teòrics adquirits en l'assignatura de Biologia Cel·lular es complementen amb una formació pràctica al laboratori en l'assignatura de Laboratori Integrat 1.

La base que proporciona l'assignatura de Biologia Cel·lular és fonamental pel seguiment de moltes d'aquestes assignatures esmentades, així com també pel seguiment d'algunes de les assignatures optatives que s'inclouen en el pla d'estudis, raó per la qual aquesta assignatura s'imparteix en el primer semestre del primer curs de la titulació.

Els objectius formatius són que l'estudiant, en finalitzar l'assignatura, sigui capaç de:

1. Reconèixer les principals diferències entre les cèl·lules procariotes i eucariotes.
2. Descriure l'estructura, composició i característiques principals de les membranes cel·lulars.
3. Explicar l'organització i composició d'altres elements de la superfície cel·lular.
4. Descriure els processos de transport a través de les membranes cel·lulars.
5. Descriure l'estructura, composició i funció dels diferents compartiments de les cèl·lules eucariotes, així com les relacions existents entre ells.
6. Explicar el paper dels mitocondris i els cloroplasts en la bioenergètica cel·lular.
7. Descriure els sistemes de classificació i les rutes de tràfic intracel·lular de proteïnes.
8. Descriure la composició de la cromatina i la seva organització en cèl·lules interfàsiques i en divisió.
9. Enumerar els components del citoesquelet i descriure la seva composició i estructura.
10. Explicar la contribució del citoesquelet a la forma i al moviment cel·lular.
11. Identificar i descriure les molècules, estructures i processos implicats en la relació i comunicació de la cèl·lula amb el medi extern i amb altres cèl·lules.
12. Identificar les molècules implicades en la regulació del cicle cel·lular i explicar la seva funció en el sistema de control del cicle.



13. Enumerar i descriure les diferents fases de la divisió cel·lular mitòtica i meiòtica i comparar els dos tipus de divisions cel·lulars.
14. Relacionar el funcionament de la cèl·lula eucariota amb les causes d'algunes malalties.
15. Integrar i aplicar els coneixements teòrics adquirits per interpretar els resultats d'experiments científics senzills i per resoldre problemes experimentals de biologia cel·lular.
16. Utilitzar la terminologia científica adequada en el camp de la biologia cel·lular.

5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència

CE1 Describir las bases moleculares, celulares y fisiológicas de la organización, funcionamiento e integración de los organismos vivos en el marco de su aplicación a los procesos biotecnológicos.

Resultats d'aprenentatge

CE1.1 Relacionar la estructura de las diferentes partes de una célula y su funcionamiento.
CE1.2 Integrar las funciones de los diferentes orgánulos y estructuras celulares con el funcionamiento global de la célula.
CE1.3 Describir las moléculas, estructuras y procesos implicados en la relación y comunicación de la célula con el medio externo y con otras células.
CE1.4 Explicar el funcionamiento y regulación del ciclo celular y la división celular.

Competència

CE3 Aplicar las principales técnicas asociadas a la utilización de sistemas biológicos: DNA recombinante y clonación, cultivos celulares, manipulación de virus, bacterias y células animales y vegetales, técnicas inmunológicas, técnicas de microscopia, proteínas recombinantes y métodos de separación y caracterización de biomoléculas.

Resultats d'aprenentatge

CE3.1 Relacionar las metodologías utilizadas en biología celular con los conocimientos que con ellas se obtienen.

Competència

CT4 Buscar y gestionar información procedente de diversas fuentes.

Competència

CT6 Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias.

Competència

CT9 Trabajar de forma individual y en equipo.

Competència

CT12 Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.



6.- Continguts de l'assignatura

Tema 1. Introducció: organització de la cèl·lula procariota i eucariota. Característiques principals i diferències entre cèl·lules procariotes i eucariotes.

Tema 2. Estructura i composició de la membrana plasmàtica. Funcions, estructura i composició de la membrana plasmàtica. Característiques de la membrana: fluïdesa i asimetria.

Tema 3. Transport de molècules a través de la membrana. Difusió simple i osmosi. Transport de ions i de petites molècules: transport passiu per permeases i per proteïnes de canal; transport actiu primari i secundari.

Tema 4. Matriu extracel·lular i paret cel·lular. La matriu extracel·lular de les cèl·lules animals: composició i funcions; comunicació entre la cèl·lula i la matriu extracel·lular; malalties relacionades amb la matriu extracel·lular. La paret cel·lular vegetal.

Tema 5. Unions i adhesió cel·lular. Unions cel·lulars: unions hermètiques, adherents i comunicants. Adhesió cel·lular: molècules d'adhesió cel·lular.

Tema 6. Introducció als compartiments intracel·lulars i al tràfic de proteïnes. Compartimentació cel·lular. Tràfic intracel·lular de proteïnes.

Tema 7. Nucli. Embolcall nuclear, làmina nuclear i complex del porus: estructura; transport bidireccional nucli-citoplasma. Nuclèol: estructura; síntesi de RNA ribosòmic. Cromatina: composició i estructura; organització de la cromatina en el nucli interfàsic: eucromatina i heterocromatina; organització i estructura del cromosoma.

Tema 8. Citosol. Composició i organització estructural. Funcions del citosol: plegament de les proteïnes, modificació postraducciona i processat de les proteïnes; degradació de proteïnes.

Tema 9. Reticle endoplasmàtic. Introducció al sistema endomembranós. Estructura i composició del reticle endoplasmàtic. Funcions del reticle endoplasmàtic llis: síntesi de lípids i detoxificació cel·lular. Funcions del reticle endoplasmàtic rugós: síntesi de proteïnes solubles i de membrana; modificacions de les proteïnes; control de qualitat.

Tema 10. Aparell de Golgi. Estructura i composició de l'aparell de Golgi. Bases del transport vesicular: tipus de vesícules, formació i fusió de les vesícules amb la membrana diana. Transport del reticle al Golgi i dins del Golgi: Transport vesicular entre el reticle i el Golgi i dins del Golgi; recuperació de proteïnes residents del reticle; modificacions dels oligosacàrids de les proteïnes; metabolisme de lípids i de polisacàrids. Distribució de proteïnes a la xarxa trans-Golgi: transport de proteïnes lisosomals, secreció constitutiva i secreció regulada; retenció de proteïnes residents del Golgi.

Tema 11. Endosomes, lisosomes i vacúols. Endosomes: estructura i composició; classificació; funció: endocitosi (pinocitosi i fagocitosi). Lisosomes: estructura i composició; obtenció del material de digestió (autofàgia i heterofàgia); defectes genètics en les hidrolases àcides. El vacúol de les cèl·lules vegetals.

Tema 12. Mitocondris. Estructura i composició. Biogènesi: genoma mitocondrial i síntesi de proteïnes; importació de lípids i de proteïnes. Funcions del mitocondri: respiració cel·lular. Oxidacions mitocondrials; transport d'electrons; síntesi d'ATP; transport a través de la membrana mitocondrial interna; producció de calor; producció de precursors biosintètics.

Tema 13. Cloroplasts. Estructura i composició. Biogènesi: genoma del cloroplast; importació de proteïnes. Funcions del cloroplast: Fotosíntesi. Reaccions fotodependents: absorció de la llum, transport d'electrons i producció de NADPH i ATP. Reaccions fosques: cicle de Calvin, fotorrespiració.

Tema 14. Peroxisomes. Estructura i composició. Biogènesi: importació de lípids i de proteïnes; malalties genètiques relacionades amb la importació de proteïnes. Funcions generals dels peroxisomes: reaccions oxidatives i oxidació dels àcids grassos. Funcions específiques dels peroxisomes en cèl·lules animals i en cèl·lules vegetals.

Tema 15. Microfilaments. Estructura i composició. Polimerització de l'actina. Proteïnes d'unió a l'actina. Organització dels microfilaments en cèl·lules musculars i no musculars. Moviment cel·lular.



Tema 16. Microtúbuls. Estructura i composició. Polimerització de la tubulina. Proteïnes associades als microtúbuls. Microtúbuls làbils. Microtúbuls estables: centríols, cilis i flagels; estructura, biogènesi i funcions.

Tema 17. Filaments intermedis. Estructura i composició. Polimerització. Proteïnes associades als filaments intermedis. Funcions.

Tema 18. Senyalització cel·lular. Principis bàsics de la senyalització cel·lular. Receptors intracel·lulars. Receptors de superfície cel·lular: receptors associats a proteïnes G; receptors associats a enzims. Integració de senyals.

Tema 19. Cicle cel·lular. Fases del cicle cel·lular. Control del cicle cel·lular: components del sistema i punts de control.

Tema 20. Mitosi. Fases de la mitosi i organització del fus mitòtic. Citocinesi.

Tema 21. Meiosi. Fases de la meiosi. Complex sinaptonemal i sinapsi dels cromosomes. Recombinació genètica.

7.- Metodologia docent i activitats formatives

L'assignatura de Biologia Cel·lular consta de classes teòriques i classes de problemes. A continuació es descriu la organització i la metodologia docent que es seguirà en aquests dos tipus d'activitats formatives.

Classes de teoria:

El contingut del programa de teoria serà impartit principalment pel professor en forma de classes magistrals amb suport audiovisual. Les presentacions utilitzades a classe pel professor estaran prèviament disponibles al Campus Virtual de l'assignatura. Es recomana que els alumnes imprimeixin aquest material i el portin a classe, per utilitzar-lo com a suport a l'hora de prendre apunts. Tot i que no és imprescindible ampliar els continguts de les classes impartides pel professor, a no ser que aquest ho demani de forma expressa, s'aconsella que els alumnes consultin de forma regular els llibres recomanats a l'apartat de Bibliografia d'aquesta guia docent per tal de consolidar i clarificar, si és necessari, els continguts explicats a classe. En aquest sentit també és aconsellable que els alumnes utilitzin els enllaços indicats al Campus Virtual, que contenen vídeos i animacions relacionats amb els processos explicats a classe i tests d'autoavaluació que l'alumne pot dur a terme per controlar de forma periòdica el seu procés d'aprenentatge.

A més de l'assistència a les classes, el seguiment de l'assignatura també implicarà un paper actiu de l'alumne, que haurà de preparar una sèrie de temes del programa de teoria (temes 4, 5, 14, 17 i 20) a partir de les pautes que proporcioni el professor. Aquestes pautes es troben recollides en la Guia del Treball d'Autoaprenentatge, disponible al Campus Virtual, que inclou una descripció detallada dels temes que cal preparar i dels seus continguts, així com unes recomanacions generals. El treball d'autoaprenentatge pot ser realitzat de forma individual o en petits grups de treball, i el seu objectiu és fomentar la consulta de les fonts bibliogràfiques i que els alumnes aprenguin a buscar, interpretar i sintetitzar informació i a treballar de manera autònoma. Els dubtes que tinguin els alumnes durant la preparació dels temes es podran discutir amb el professor en unes sessions especials de tutoria en grup, les dates de les quals s'indiquen a l'apartat de Programació de l'assignatura d'aquesta guia docent.

La informació recollida pels alumnes amb el treball d'autoaprenentatge servirà com a material d'estudi individual i no caldrà fer cap lliurament al professor dels temes preparats. És important, però, que l'alumne planifiqui aquest treball d'acord amb el calendari de lliuraments dels problemes i amb el calendari d'avaluació, per tal de tenir els temes preparats abans de les corresponents sessions de problemes i proves d'avaluació.



Classes de problemes:

En aquestes sessions els alumnes es dividiran en dos grups (A i B). L'alumne ha de consultar a quin grup pertany i assistir a les classes corresponents al seu grup.

Hi haurà 4 sessions de problemes durant el transcurs de l'assignatura, que es dedicaran a la resolució de problemes experimentals relacionats amb els continguts del programa de teoria (5 problemes per sessió). Es pretén que aquestes classes de problemes serveixin per consolidar els continguts prèviament treballats a les classes de teoria i també perquè l'alumne es familiaritzi amb algunes de les tècniques utilitzades en biologia cel·lular, amb la interpretació de dades científiques, i amb la resolució de problemes basats en situacions experimentals reals.

El recull de problemes que els alumnes hauran de treballar durant el semestre es trobarà disponible al Campus Virtual i les dates de les classes de problemes s'indiquen a l'apartat de Programació de l'assignatura d'aquesta guia docent. Els alumnes treballaran els problemes fora de l'horari de classe, en grups de treball de quatre persones que els propis alumnes han de formar a l'inici del curs i comunicar al professor. Atès el caràcter experimental de la majoria dels problemes, pot ser necessari que prèviament a la resolució del problema els alumnes hagin de buscar informació sobre les tècniques descrites en el planteig experimental. Al principi de cada classe de problemes, els grups lliuraran al professor les solucions als problemes que hagin hagut de treballar aquella setmana (un sol lliurament per grup) i posteriorment aquests es discutiran i corregiran, requerint la participació activa dels alumnes. Concretament, el professor demanarà a un membre a l'atzar dels diferents grups de treball que presenti la resolució d'un problema i l'expliqui a la resta d'alumnes. La resolució del problema serà avaluada pel professor i la qualificació obtinguda serà aplicable a tots els membres del grup de treball al que pertanyi l'alumne. Els problemes lliurats al llarg del curs també seran avaluats; en concret, de tot el recull de problemes que hauran de treballar els grups, el professor n'escollirà cinc a l'atzar, que seran els mateixos per tots els grups, i aquests seran corregits i avaluats pel professor. La nota obtinguda, que serà la mateixa per tots els membres del grup, també contribuirà a la nota final de l'assignatura. En la darrera classe de problemes caldrà que cada alumne lliuri un qüestionari d'avaluació del treball en grup, que estarà disponible al Campus Virtual, valorant el seu propi treball i el del seus companys de grup. L'objectiu d'aquesta activitat és fomentar el treball en grup dels alumnes, tot assegurant que tots els membres del grup participin activament en el treball del grup.

TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

Dirigides

Classes de teoria	36	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4
Classes de problemes	4	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT9

Supervisades

Tutories en grup	3	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4
------------------	---	----------------------------

Autònomes

Resolució de problemes en grup	20	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT4, CT6, CT9, CT12
Preparació de temes (treball d'autoaprenentatge)	22,5	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CT4, CT6, CT9, CT12
Estudi individual	55,5	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT4, CT6, CT9, CT12



8.- Avaluació

L'avaluació de l'assignatura, que serà una avaluació continuada al llarg del semestre, constarà de les següents activitats d'avaluació:

1. Proves parcials dels continguts de teoria (avaluació individual): Al llarg del semestre es realitzaran dues proves parcials escrites sobre els continguts teòrics de l'assignatura, que els alumnes hauran de respondre de manera individual. Hi haurà un model d'aquestes proves al Campus Virtual de l'assignatura. Aquestes proves constaran d'una sèrie de preguntes objectives i semiobjectives sobre els corresponents temes del programa de teoria, inclosos aquells que hagin de ser preparats pels estudiants. Les preguntes objectives seran generalment preguntes de veritat/fals, on caldrà raonar la resposta, preguntes de relació de conceptes, preguntes d'ordenació temporal dels passos d'un procés o preguntes de completar un esquema. Les preguntes semiobjectives seran preguntes de resposta curta, però en les que caldrà que l'alumne construeixi la seva resposta i la raoni.

L'objectiu d'aquestes proves és avaluar no tant sols que els alumnes hagin adquirit els coneixements conceptuals de l'assignatura sinó, més important, que els hagin comprés i els sàpiguin integrar i relacionar entre sí. A més, en incloure preguntes relacionades amb els temes que els alumnes hauran hagut de treballar de manera autònoma, també permetrà avaluar la seva competència en la gestió de la informació, és a dir, en la capacitat de buscar, analitzar i sintetitzar la informació de diferents fonts per construir uns coneixements. D'altra banda, també es valorarà que els alumnes utilitzin la terminologia adequada en respondre les preguntes de l'examen.

La primera prova comprendrà els temes 1 al 11 i la segona prova comprendrà els temes 12 a 21, si bé que també pot incloure de forma indirecta continguts del primer bloc de temes. El pes de cadascuna d'aquestes proves sobre la nota final serà del 35%.

2. Lliurament i exposició a classe dels problemes treballats en grup (avaluació grupal): Del total dels 20 problemes lliurats al llarg del semestre per cada grup de treball, el professor n'escollirà 5 a l'atzar (els mateixos per tots els grups) i els qualificarà. Tots els membres del grup rebran la mateixa qualificació. En aquesta avaluació, que tindrà un pes del 20% sobre la nota final de l'assignatura, es valorarà que els estudiants hagin arribat a la resposta adequada del problema, però també com han fet el plantejament del problema i com han interpretat els resultats obtinguts.

D'altra banda, les exposicions orals que facin els estudiants en cada sessió presencial explicant la resolució dels corresponents problemes també seran valorades. El professor avaluarà l'exposició, tenint en compte no tant sols el resultat del problema sinó també el seu plantejament i la seva comprensió per part de l'estudiant que faci l'exposició. Si cal, el professor farà preguntes a l'estudiant que li permetin comprovar que realment ha entès i treballat el problema. La qualificació que obtingui l'estudiant serà aplicable a tots els membres del seu grup i tindrà un pes del 5% sobre la qualificació final de l'assignatura.

Per tal que la nota d'aquesta avaluació grupal sigui tinguda en compte en la nota final de l'assignatura serà obligatori que cada grup hagi lliurat el 100% dels problemes, que cada grup hagi fet com a mínim una exposició d'un problema davant la classe i que cada membre del grup hagi lliurat el qüestionari del treball en grup. Aquest qüestionari, en forma de matriu de valoració, contindrà preguntes referents a la participació de l'estudiant en el treball del grup. L'objectiu és controlar el funcionament dels grups de treball i poder detectar aquells estudiants que no hi participen o que interfereixen negativament en el treball del grup. Tot i que els resultats d'aquests qüestionaris no tindran d'entrada un pes específic en la qualificació de l'assignatura, en cas de detectar valoracions negatives d'un estudiant per part de la resta de membres del seu grup que demostrin que no ha participat en el treball, la qualificació obtinguda pel grup no s'aplicarà a aquest estudiant o bé se li reduirà a la meitat.

3. Resolució d'un problema (avaluació individual): Juntament amb la segona prova parcial de l'assignatura l'alumne haurà de resoldre de forma individual un problema, similar als que haurà treballat amb el grup durant el semestre. La qualificació d'aquest problema per part del professor tindrà un pes màxim del 5% sobre la nota final de l'assignatura.



Per tal de superar l'assignatura els estudiants hauran de realitzar les dues proves parcials i la resolució individual d'un problema, formar part d'un grup de treball que hagi exposat com a mínim la resolució d'un problema a classe i que hagi lliurat el 100% dels problemes treballats en grup, i lliurar el qüestionari d'avaluació del treball en grup. Sobre un total de 10 punts, caldrà que l'alumne obtingui una qualificació igual o superior a 4 punts en cadascuna de les dues proves parcials i una qualificació global igual o superior a 5 punts per al total de proves d'avaluació de l'assignatura.

En cas que l'alumne obtingui una qualificació inferior a 4 punts en la primera prova parcial, podrà realitzar una prova de recuperació dels continguts corresponents, juntament amb la segona prova parcial. Els alumnes que, havent superat la primera prova parcial, vulguin millorar la seva qualificació també podran realitzar aquesta prova de recuperació juntament amb el segon parcial. Cal tenir en compte, però, que el fet de realitzar aquesta prova de recuperació implicarà la renúncia per part de l'estudiant de la qualificació obtinguda en la primera prova parcial.

Els estudiants que, per causa justificada, no puguin formar part de cap grup de treball ni seguir l'avaluació continuada de la part de problemes de l'assignatura, hauran de dur a terme igualment la resolució d'un problema de forma individual el dia de la segona prova parcial. Atès que no hauran pogut demostrar la superació d'algunes competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura indicats en l'apartat 5 d'aquesta guia, la qualificació màxima que podran obtenir en l'assignatura serà de 7,5 punts (sobre 10).

En la taula següent es mostra un resum de les diferents activitats d'avaluació esmentades i del seu pes màxim en la qualificació global de l'assignatura:

Activitat d'avaluació	Puntuació màxima
CONTINGUTS TEÒRICS	
Primera prova parcial	3,5
Segona prova parcial	3,5
PROBLEMES	
Exposició problemes a classe	0,5
Lliurament problemes resolts	2
Resolució individual d'un problema	0,5
TOTAL	10

L'alumne rebrà la qualificació de no presentat quan la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no li permeti assolir la qualificació global de 5 punts en el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles.

Els alumnes repetidors podran decidir mantenir la nota de l'avaluació continuada de problemes del curs anterior (exposicions a classe i lliuraments de problemes), o bé tornar a realitzar aquesta avaluació. En qualsevol dels dos casos, però, serà imprescindible realitzar la prova de resolució individual d'un problema a més de les dues proves parcials per tal de poder superar l'assignatura.



ACTIVITATS D'AVUACIÓ

HORES

RESULTATS D'APRENTATGE

Primera prova parcial de continguts teòrics: Temes 1 a 11 (avaluació individual)	2	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CT4, CT6, CT9, CT12
Segona prova parcial de continguts teòrics: Temes 12 a 21 (avaluació individual)	2	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CT4, CT6, CT9, CT12
Exposició de problemes a classe (avaluació grupal)	-	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT9
Lliurament de problemes resolts (avaluació grupal)	-	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT4, CT9, CT12
Resolució individual d'un problema (avaluació individual)	0,5	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT9

9- Bibliografia i enllaços web

Bibliografia bàsica:

- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. **Molecular Biology of the Cell**. 5th Edition. Garland Science. New York, 2007.
Darrera versió del llibre traduïda al castellà:
Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. **Biología Molecular de la Célula**. 4ª Edición. Ediciones Omega S.A. Barcelona, 2004.
- Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. **Essential Cell Biology**. 3rd Edition. Garland Science. New York, 2009.
Darrera versió del llibre traduïda al castellà:
Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. **Introducción a la Biología Celular**. 2ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2006.
- Becker WM, Kleinsmith LJ, Hardin J, Bertoni GP. **The World of the Cell**. 7th Edition. Pearson. San Francisco, 2008.
Darrera versió del llibre traduïda al castellà:
Becker WM, Kleinsmith LJ, Hardin J. **El Mundo de la Célula**. 6ª Edición. Pearson Educación SA. Madrid, 2006.
- Cooper GM, Hausman RE. **La Célula**. 5ª Edición. Marbán Libros S.L. Madrid, 2010.
- Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Scott MP, Bretscher A, Ploegh H, Matsudaira P. **Molecular Cell Biology**. 6th Edition. WH Freeman and Company. New York, 2008.
Darrera versió del llibre traduïda al castellà:
Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser CA, Krieger M, Scott MP, Zipursky SL, Darnell J. **Biología Celular y Molecular**. 5ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2005.

Enllaços web:

Disponibles al Campus Virtual de l'assignatura (<https://cv2008.uab.cat/>)



10.- Programació de l'assignatura

Podeu consultar els horaris de les classes de teoria i de les classes de problemes a la web de la facultat (<http://www.uab.cat/biociencies>).
Consulteu també l'espai docent de la coordinació del grau i el de l'assignatura al Campus Virtual.

ACTIVITATS D'APRENTATGE

DATA/ES	ACTIVITAT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
13/09/10-13/01/11	Classes de teoria	Aula	Campus Virtual: presentacions de classe	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4
18/10/10	Classe de problemes-1	Aula	Campus Virtual: dossier de problemes	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT9
04/11/10 (14-15 h)	Tutoria-1 (Temes 4 i 5)	Aula		CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4
15/11/10	Classe de problemes-2	Aula	Campus Virtual: dossier de problemes	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT9
22/11/10 (17-19 h)	Primera prova parcial (Temes 1 a 11)	Aula	Campus Virtual: model de prova	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CT4, CT6, CT9, CT12
10/12/10 (14-15 h)	Tutoria-2 (Temes 14 i 17)	Aula		CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4
13/12/10	Classe de problemes-3	Aula	Campus Virtual: dossier de problemes	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT9
10/01/11 (14-15 h)	Tutoria-3 (Tema 20)	Aula		CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4
10/01/11	Classe de problemes-4	Aula	Campus Virtual: dossier de problemes	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT9



25/01/11	Segona prova parcial (Temes 12 a 21)	Aula	Campus Virtual: model de prova	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT4, CT6, CT9, CT12
25/01/11	Prova de recuperació 1er parcial (Temes 1 a 11)	Aula	Campus Virtual: model de prova	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CT4, CT6, CT9, CT12

LLIURAMENTS

DATA/ES	LLIURAMENT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
04/10/10	Composició dels grups de treball de problemes (lliurament grupal)	Campus Virtual		CT9
18/10/10	Problemes 1-5 (lliurament grupal)	Aula	Campus Virtual: dossier de problemes	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT4, CT9, CT12
15/11/10	Problemes 6-10 (lliurament grupals)	Aula	Campus Virtual: dossier de problemes	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT4, CT9, CT12
13/12/10	Problemes 11-15 (lliurament grupals)	Aula	Campus Virtual: dossier de problemes	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT4, CT9, CT12
10/01/11	Problemes 16-20 (lliurament grupals)	Aula	Campus Virtual: dossier de problemes	CE1.1, CE1.2, CE1.3, CE1.4, CE3.1, CT4, CT9, CT12
10/01/11	Qüestionari d'avaluació del treball en grup (lliurament individual)	Aula	Campus Virtual: dossier de problemes	CT9