

**GUIA DOCENT DE BIOLOGIA CEL·LULAR
LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA
UNIVERSITAT DE LLEIDA**

DADES D'IDENTIFICACIÓ DE L'ASSIGNATURA

Nom de l'assignatura: BIOLOGIA CEL·LULAR	
Nombre de crèdits Pla 2003: 6	Nombre de crèdits ECTS: 5
Caràcter: T	
Titulació: Llicenciatura de Biotecnologia	Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques
Quadrimestre: 1er curs, 2on quadr	Idioma: català, castellà
Pàgina web:	Dossier electrònic: Si
Professor coordinador: Celia Casas	e-mail: celia.casas@cmb.udl.es
Altres professors:	e-mail:

INTRODUCCIÓ

L'assignatura estableix les diferències entre els dos tipus d'organització cel·lular, el procariota i l'eucariota, tot i que es centra en l'estudi de l'estructura i funcionament de la cèl·lula eucariota. Es requereixen uns fonaments de Bioquímica que l'alumne haurà adquirit en el primer quadrimestre de la titulació, en tant que els continguts de la matèria es proposen coordinadament amb els d'assignatures com la Genètica o la Genètica Molecular. L'assoliment dels objectius de l'assignatura, amb un adequat coneixement de l'estructura i funcionament de la cèl·lula, ha de permetre l'estudiant de Biotecnologia una millor comprensió dels processos tecnològics relacionats amb la cèl·lula. Els coneixements adquirits són importants per una bona comprensió d'assignatures com la Fisiologia, Immunologia o Cultius Cel·lulars, entre d'altres.

OBJECTIUS

L'objectiu global de l'assignatura és el coneixement per part de l'alumne de les estructures de la cèl·lula eucariota i ser capaç de relacionar aquestes amb les seves respectives funcions específiques, integrant-les en una visió global de la cèl·lula i dels mecanismes que assegurin la seva divisió i la resposta front estímuls externs. L'alumne que aprovi l'assignatura ha d'assolir els següents objectius concrets:

1. Entendre el concepte d'organització cel·lular i les dues possibles formes d'aquesta organització.
2. Conèixer les diferents estructures cel·lulars i la seva funció.
3. Conèixer les molècules i estructures implicades en la relació de la cèl·lula amb el seu entorn, així com els mecanismes que assegurin aquesta relació.
4. Entendre el cicle cel·lular eucariòtic i la seva regulació, així com els mecanismes moleculars implicats en la transformació cel·lular.
5. Aprendre a observar les cèl·lules a través del microscopi òptic i a distingir microscòpicament estructures subcel·lulars.
6. Aprendre tècniques de subfraccionament i d'anàlisi bioquímic d'estructures de la cèl·lula.

TEMARI TEÒRIC I PRÀCTIC

TEMARI TEÒRIC

I. FONAMENTS

Tema 1. INTRODUCCIÓ. Concepte i organització de la cèl·lula eucariota. La teoria cel·lular. Dels procarïotes als eucariotes. Diversitat cel·lular.

II. ORGANITZACIÓ I FUNCIONAMENT DE LA CÈL·LULA EUCARIOTA

Tema 2. LA MEMBRANA PLASMÀTICA. Organització molecular. Característiques: fluïdesa i asimetria. Funcions.

Tema 3. TRANSPORT A TRAVÉS DE LA MEMBRANA. La membrana com a barrera selectiva: gradients iònics i moleculars. Potencial de membrana. Transport de ions i petites molècules: difusió simple, transport passiu i actiu. Transport de macromolècules i partícules: endocitosi i exocitosi.

Tema 4. EL CITOESQUELET. Organització general i elements. **Microfilaments:** estructura i composició. Polimerització de l'actina. Proteïnes associades a l'actina. Organització dels microfilaments en cèl·lules musculars i no musculars. Moviment cel·lular. **Microtúbuls:** estructura i composició. Polimerització de la tubulina. Proteïnes associades als microtúbuls. El fenomen de l'instabilitat dinàmica. Centrífols, cilis i flagels: estructura, biogènesi i funcions. **Filaments intermedis:** diversitat i organització.

Tema 5. RETICLE ENDOPLASMÀTIC. Estructura i composició. Funcions del reticle endoplasmàtic llis: síntesi de lípids i destoxificació cel·lular. Funcions del reticle endoplasmàtic rugós: síntesi i modificació de proteïnes, control de qualitat i retenció de proteïnes residents.

Tema 6. APARELL DE GOLGI. Estructura i composició. Funcions: metabolisme de lípids i polisacàrids; glicosilació de proteïnes, classificació i distribució; retenció de proteïnes residents. La ruta secretora. Bases del transport vesicular. Tipus de vesícules revestides: formació i fusió amb la membrana diana.

Tema 7. ENDOSOMES, LISOSOMES I VACÚOLS. Característiques, classificació i funcions del endosomes. Composició i funcions dels lisosomes. Procedència del material que arriba al lisosoma. Vacuols. Substàncies de reserva.

Tema 8. MITOCONDRI. Compartimentació estructural i funcional. Metabolisme oxidatiu, síntesi d'ATP i producció de calor. Biogènesi. El genoma mitocondrial. Importació de lípids i proteïnes.

Tema 9. CLOROPLASTS. Compartimentació estructural i funcional. Fotosíntesi. Biogènesi. Importació de proteïnes.

Tema 10. PEROXISOMES. Característiques i composició. Biogènesi: importació de lípids i proteïnes. Funcions: reaccions oxidatives. Funcions específiques en les cèl·lules vegetals.

Tema 11. EL NUCLI. Estructura de l'embolcall, la làmina i els porus nuclears. Transport bidireccional nucli-citoplasma. El nuclèol: síntesi i estructuració ribosomal. Cromatina i heterocromatina: organització en el nucli interfàsic i durant la mitosi.

Tema 12. EL CITOSOL. Síntesi, modificació i degradació de proteïnes.

III. RELACIONS DE LA CÈL·LULA AMB L'ENTORN

Tema 13. LA MATRIU EXTRACEL·LULAR. La matriu a les cèl·lules animals: elements i organització. La matriu o paret de les cèl·lules vegetals.

Tema 14. UNIONS INTERCEL·LULARS. Unions hermètiques. Unions adherents. Unions comunicants. Relació amb els components del citoesquelet. Els plasmodemes de les cèl·lules vegetals.

Tema 15. RECONEIXEMENT I ADHESIÓ CEL·LULAR. Molècules d'adhesió cel·lular. Característiques. Adhesions cèl·lula-cèl·lula i cèl·lula-matriu extracel·lular. El seu paper en la histogènesi i la diferenciació cel·lular.

IV. REGULACIÓ FUNCIONAL DE LA CÈL·LULA EUCARIOTA

Tema 16. SENYALITZACIÓ CEL·LULAR. Principis bàsics de la senyalització cel·lular. Receptors intracel·lulars. Receptors de superfície cel·lular: associats a proteïnes G, associats a enzims. Integració de senyals.

Tema 17. CICLE CEL·LULAR. Fases del cicle cel·lular. Característiques de les transicions G1-S i G2-M. Control del cicle cel·lular: components i punts de control. Concepte de protooncogen, oncogen i gen supressor de tumors.

Tema 18. MITOSI. Reorganització estructural i funcional de la cèl·lula durant la fase M. Fases i organització del fus mitòtic. Citocinesi. Mecanismes mitòtics en diferents organismes.

TEMARI PRÀCTIC

Pràctica de laboratori 1. El microscopi òptic. Descripció dels seus components mecànics i òptics. Maneig i observació de preparacions. Manteniment i conservació.

Pràctica de laboratori 2. Diversitat cel·lular sota el microscopi òptic. Observació de cèl·lules animals i vegetals i dels seus principals components. Observació de protozous i fongs.

Pràctica de laboratori 3. La mitosi. Observació del nucli cel·lular interfàsic i mitòtic. Identificació de les diferents fases de la mitosi. Càlcul aproximat de la durada de cada fase.

Pràctica de laboratori 4. Introducció a les tècniques bàsiques de Biologia Cel·lular I. Fraccionament cel·lular.

Pràctica de laboratori 5. Introducció a les tècniques bàsiques de Biologia Cel·lular II. Utilització d'anticossos per la detecció de proteïnes i estructures cel·lulars: immunocitoquímica.

Pràctica de laboratori 6. Introducció a les tècniques bàsiques de Biologia Cel·lular III. Detecció d'estructures cel·lulars fent ús de la activitat enzimàtica de algunes proteïnes: enzimocitoquímica.

Pràctiques de problemes. Resolució de problemes relacionats amb el contingut teòric (5 sessions de 1 hora)

Seminari 1. De les molècules a les primeres cèl·lules: l'origen de la vida.

Seminari 2. Tècniques d'estudi de les cèl·lules

Seminari 3. Observació i interpretació de micrografies electròniques

Seminari 4. El descobriment del Factor Promotor de la Mitosi.

PLANIFICACIÓ TEMPORAL

Tipus d'activitat:

TEO: Teoria

INF: Informàtica

ACD: Activitat dirigida

PRO: Problemes i casos

CAM: Camp

SEM: Seminari

VIS: Visites

Tipus activitat	Descripció resumida de l'activitat	Dedicació (hores)	Setmana	Objectiu formatiu
TEO	Tema 1. Introducció	1	1	1
SEM	Seminari 1. De les molècules a les primeres cèl·lules: l'origen de la vida	1	1	1
TEO	Tema 2. La membrana plasmàtica	2	1,2	2
TEO	Tema 3. Transport a través de la membrana	3	2,3	2
TEO	Tema 4. El citoesquelet	4	3,4	2
SEM	Seminari 2. Tècniques d'estudi de la cèl·lula	1	4	2,5,6
TEO	Tema 5. Reticle endoplasmàtic	2	5	2
TEO	Tema 6. Aparell de Golgi	2	5,6	2
TEO	Tema 7. Endosomes, lisosomes i vacúols	2	6	2
TEO	Tema 8. Mitocondris	2	7	2
TEO	Tema 9. Cloroplasts	2	7,8	2
TEO	Tema 10. Peroxisomes	1	8	2
TEO	Tema 11. El nucli	2	8,9	2
TEO	Tema 12. El citosol	1	9	2
SEM	Seminari 3. Observació i interpretació de micrografies electròniques	1	9	2
PRO	Classe de problemes 1	1	10	2
PRO	Classe de problemes 2	1	10	2
TEO	Tema 13. La matriu extracel·lular	2	10,11	3
TEO	Tema 14. Unions intercel·lulars	1	11	3
TEO	Tema 15. Reconeixement i adhesió cel·lular	1	11	3
TEO	Tema 16. Senyalització cel·lular	3	12	4
TEO	Tema 17. Cicle cel·lular	3	13	4
TEO	Tema 18. Mitosi	2	14	4
SEM	Seminari 4. El descobriment del Factor Promotor de la Mitosi	1	14	4
PRO	Classe de problemes 3	1	15	3,4
PRO	Classe de problemes 4	1	15	3,4
PRO	Classe de problemes 5	1	15	3,4
PRA	Pràctiques de laboratori 1-6	14	Intensives	5,6

BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

BIBLIOGRAFIA BÀSICA:

- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2004. Biología Molecular de la Célula, 4ª edición. Editorial Omega, Barcelona.
- Alberts B, Bray D, Hopkin K, Jonson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2004. Essential Cell Biology, 2th edition. Garland Science, London.
- Cooper GM. 2002. La Célula, 2ª edición. Marbán Libros, Madrid.
- Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser CA, Krieger M, Scout MP, Zipursky SL, Darnell J. 2003. Molecular Cell Biology, 5th edition. WH Freeman and Co., New York.

- Lodish H, Berk A, Zipursky SL, Matsudaira P, Baltimore D, Darnell J. 2002. Biología Celular y Molecular, 4ª edición. Editorial Médica Panamericana, Madrid.
- Karp G. 2002. Cell and Molecular Biology. Concepts and Experiments. 3th Edition. John Wiley & Sons. Inc. New York

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA:

- Fernández B, Bodega G, Suarez I, Muñoz E. 2000. Biología celular. Ed. Síntesis, Madrid.
- Karp G. 1998. Biología Celular y Molecular. McGraw- Hill Interamericana, México.
- Plattner H, Hentschel J. 2001. Manual de Biología Celular. Editorial Omega, Barcelona.
- Paniagua R i col. 1997. Citología e Histología vegetal y animal. Ed. Interamericana, Madrid.
- Williams G. 1998. Hyper Cell. CD-ROM. Marston Book Services, Abingdon

METODOLOGIA

L'assignatura s'estructura en 34 sessions teòriques d' una hora, 15 hores de pràctiques de laboratori, estructurades en 5 sessions de 3 hores cadascuna, i altres 9 hores pràctiques dividides en seminaris (4 hores) i problemes i casos (5 hores). L'assistència a les pràctiques de laboratori és obligatòria i imprescindible per aprovar l'assignatura. Cada pràctica de laboratori va acompanyada d'un guió i un qüestionari que l'alumne haurà de resoldre durant la sessió. Es realitzaran 3 classes teòriques per setmana, coordinades amb els seminaris i les activitats de problemes.

AVALUACIÓ DE L'APRENTATGE

Es considera que l'assistència de l'alumne a les activitats pràctiques programades es important per assolir el nivell mínim que pugui certificar el seu aprofitament de l'assignatura. Per tant, l'avaluació es farà en base a:

(i) un examen que mesurarà l'assoliment dels objectius de l'assignatura a partir de les activitats teòriques (70 %) pràctiques i seminaris (20 %), i que per tant inclourà preguntes corresponents a cadascun dels apartats. En cas de que es consideri oportú realitzar exàmens parcials només eliminaran matèria els alumnes que els superin amb una nota igual o superior a notable.

(ii) dossiers de pràctiques (10%)

VOLUM DE TREBALL

D'acord amb el que s'especifica a les taules següents, el volum de treball previst en aquesta assignatura és el següent:

Activitat	Hores alumne	Grups	Hores professor
Sessions teòriques	36	1	36
Estudi	66		0
Pràctiques laboratori	15	3	45
Pràctiques seminaris	4	1	4
Pràctiques problemes	5	2	10
Assentament coneixements pràctics	22		0
Examen	2		2
	150		97

TAULA 1. VOLUM DE TREBALL PREVIST PEL PROFESSOR
 ASSIGNATURA: **BIOLOGIA CEL·LULAR**

Crèdits ECTS: 5

	Descripció Tècnica	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació			Temps total (hores)	ECTS
		Objectius	Hores dedicació	Treball alumne	Hores dedicació	Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)		
Teoria	Classe magistral (Aula)	Explicació dels principals conceptes	36	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	66	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	90	104	3,5
Problemes i casos	Classe participativa (Aula)	Resolució de problemes i casos	5	Aprendre a resoldre problemes i casos	4,5	Proves escrites sobre problemes i casos explicats a l'Aula	0	0	9,5	0,31
Seminari	Classe participativa (Grups reduïts)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	4	Resoldre problemes i casos. Discussions	3,6	Proves escrites o orals	0	0	7,6	0,25
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar	15	Realitzar memòria	13,65	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	10	28,65	1
Aula d'informàtica	Pràctica d'aula d'informàtica (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar	0	Realitzar memòria	0	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	0	0	0
Pràctiques de camp	Pràctica de camp	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar	0	Realitzar memòria	0	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	0	0	0
Visites	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita	0	Realitzar memòria	0	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals	0	0	0	0
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (individual)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)		Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.		Lliurament del treball				
Totals			60		87,75		2		150	5

Tabla 3.- FITXA TÈCNICA ASSIGNATURA:

Nom de l'assignatura: BIOLOGIA CEL·LULAR	
Número de crèdits Pla 2001: 6	Número de crèdits ECTS: 5
Caràcter (troncal T, obligatòria Ob, optativa Op): T	
Titulació: Llicenciatura de Biotecnologia	Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques
Quadrimestre: 2	Idioma: català, castellà
Pàgina web:	Dossier electrònic (Sí/No): Sí
Professor coordinador: Celia Casas	e-mail: celia.casas@cmb.udl.es
Altres professors:	e-mail:

OBJECTIUS (màxim 3 línies)
Conèixer l'estructura, composició i funcions dels diferents orgànuls cel·lulars així com els mecanismes que permeten regular e integrar el seu funcionament com a resposta a estímuls externs.

METODOLOGIA DOCENT (abreujada, màxim 4 línies)
El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en sessions de teoria, seminaris, pràctiques de problemes i pràctiques de laboratori. Tant les pràctiques de problemes com les de laboratori s'en duran a terme amb grups reduïts.
METODOLOGIA D'AVUACIÓ (ponderació activitats)
Un examen que inclourà preguntes corresponents a les classes teòriques (70 %), als seminaris i a les pràctiques de laboratori (20%), dossiers de pràctiques (10%).

PROGRAMA DE CONTINGUT
Teòric (Posar només títol dels temes)
Tema 1. Introducció Tema 2. La membrana plasmàtica Tema 3. Transport a través de la membrana Tema 4. El citoesquelet Tema 5. Reticle endoplasmàtic Tema 6. Aparell de Golgi Tema 7. Endosomes, lisosomes i vacúols Tema 8. Mitocondris Tema 9. Cloroplasts Tema 10. Peroxisomes Tema 11. El nucli Tema 12. El citosol Tema 13. La matriu extracel·lular Tema 14. Unions intercel·lulars Tema 15. Reconeixement i adhesió cel·lular Tema 17. Cicle cel·lular Tema 18. Mitosi
Pràctic (Posar només els grans grups i tipus d'activitat)
Seminaris sobre temes diversos que tinguin interès en el context de l'assignatura. Sessions de problemes on es busca la participació del estudiant Pràctiques de laboratori: El microscopi. Diversitat cel·lular sota el microscopi òptic. Introducció a les tècniques bàsiques de Biologia Cel·lular.

OBSERVACIONS
Els alumnes podran sol·licitar al professor, individualment o en grup, dia i hora per fer consultes