

BIOLOGIA CEL·LULAR

1er curs de Biotecnologia

Curs 2004-05

ORGANITZACIÓ I OBJECTIUS DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura consta de tres parts: classes de teoria (4,5 crèdits), pràctiques d'aula (1,5 crèdits) i pràctiques de laboratori (1,5 crèdits). L'objectiu de l'assignatura és proporcionar a l'alumne els fonaments teòrics de la Biologia Cel·lular, per tal de comprendre la organització estructural, el funcionament i la regulació de les cèl·lules eucariotes. Els coneixements teòrics es complementen amb la resolució de problemes, en les pràctiques d'aula, relacionats amb els temes tractats a les classes teòriques, i amb la realització de pràctiques de laboratori.

Les transparències utilitzades a les classes de teoria, els problemes a realitzar a les pràctiques d'aula i el guió de pràctiques de laboratori estan disponibles en format *pdf* al Campus Virtual (<https://www.interactiva.uab.es/cv/>).

PROFESSORS RESPONSABLES DE L'ASSIGNATURA

Classes teòriques: Dra. Elena Ibáñez (despatx C2/-134)

Pràctiques d'aula i de laboratori: Dra. Laura Tusell (despatx C2/-134)

CRITERIS D'AVALUACIÓ

La teoria i els problemes s'avaluaran mitjançant un examen escrit, amb preguntes de resposta curta a desenvolupar per l'alumne (80% de la nota) i la resolució d'un problema similar als que s'hagin realitzat en les pràctiques d'aula (20% de la nota).

Les pràctiques de laboratori s'avaluaran mitjançant qüestionaris que cada alumne haurà de respondre a la llibreta de pràctiques al final de cada sessió. La llibreta s'ha de quedar al laboratori i serà retornada a l'alumne, un cop corregida, després de l'examen de la primera convocatòria. L'assistència a totes les pràctiques de laboratori és obligatòria. Si es falta a alguna de les pràctiques cal portar un justificant. La no assistència a una pràctica sense justificar, comportarà una reducció de la nota global de pràctiques al 50%. La no assistència a més d'una pràctica sense justificar, comportarà tenir l'assignatura suspesa en primera convocatòria i haver de realitzar un examen escrit de pràctiques, juntament amb l'examen de teoria, a la segona convocatòria.

En cas de tenir les pràctiques aprovades i suspendre l'assignatura després de les dues convocatòries, la nota de pràctiques es guardarà pel següent curs. Si l'alumne no supera l'assignatura durant dos anys acadèmics, caldrà que realitzi de nou les pràctiques en el tercer any.

La nota final de l'assignatura consta en un 10% de la nota de pràctiques i en un 90% de la nota de l'examen, i ha de ser igual o superior a 5 punts (sobre 10) per tal d'aprovar l'assignatura. No es pot aprovar l'assignatura amb les pràctiques suspeses o amb menys d'un 4 de l'examen.

PROGRAMA DE TEORIA

I. INTRODUCCIÓ

Tema 1. Origen de la vida i de la cèl·lula. Primeres etapes: de les molècules a la cèl·lula. Dels procariotes als eucariotes.

Tema 2. Organització de la cèl·lula procariota i eucariota.

II. ORGANITZACIÓ I FUNCIONAMENT DE LA CÈL·LULA EUCARIOTA

Tema 3. Membrana plasmàtica. Estructura i composició. Característiques: fluïdesa i asimetria.

Tema 4. Transport a través de la membrana. Transport de ions i de petites molècules: difusió simple, transport passiu i transport actiu. Transport de macromolècules i de partícules: endocitosi i exocitosi.

Tema 5. Matriu extracel·lular. Composició. Funcions. Tipus de matrius: làmina basal; paret cel·lular.

Tema 6. Unions i adhesió cel·lular. Unions hermètiques. Unions adherents. Unions comunicants. Molècules d'adhesió cel·lular.

Tema 7. 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 8. 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 9. Filaments intermedis. Estructura i composició. Polimerització. Proteïnes associades als filaments intermedis. Funcions.

Tema 10. Reticle endoplasmàtic. Estructura i composició. Funcions del REL: síntesi de lípids; detoxificació cel·lular. Funcions del RER: síntesi i modificacions de proteïnes; control de qualitat; retenció de proteïnes residents.

Tema 11. Aparell de Golgi. Estructura i composició. Funcions: metabolisme de lípids i polisacàrids; modificacions dels oligosacàrids de les proteïnes; classificació i distribució de proteïnes; retenció de proteïnes residents. Bases del transport vesicular: tipus de vesícules revestides; formació de les vesícules i fusió amb la membrana diana.

Tema 12. Endosomes, lisosomes i vacúols. Endosomes: característiques i classificació; funcions. Lisosomes: composició i funcions; vies d'obtenció del material de digestió. Vacúols.

Tema 13. Mitocondris. Estructura i composició. Biogènesi: genoma mitocondrial; importació de lípids i proteïnes. Funcions: oxidacions mitocondrials; transport de molècules a través de la membrana; producció de calor.

Tema 14. Cloroplasts. Estructura i composició. Biogènesi: importació de proteïnes. Funcions: fotosíntesi.

Tema 15. Peroxisomes. Característiques i composició. Biogènesi: importació de lípids i proteïnes. Funcions generals: reaccions oxidatives. Funcions específiques en cèl·lules vegetals.

Tema 16. Nucli. Embolcall nuclear, làmina nuclear i complex del porus: estructura; transport bidireccional nucli-citoplasma. Nuclèol: estructura; síntesi de RNA ribosòmic. Cromatina: composició i estructura; heterogeneïtat del DNA; organització de la cromatina en el nucli interfàsic: eucromatina i heterocromatina; organització i estructura del cromosoma.

Tema 17. Citosol. Organització i composició. Funcions: síntesi i classificació de proteïnes; modificació i degradació de proteïnes.

III. REGULACIÓ DE LA CÈL·LULA EUCARIOTA

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 i organització del fus mitòtic. Citocinesi. Mecanismes mitòtics en diferents organismes.

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

Bibliografia General

- 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, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. **Introducción a la Biología Celular**. Ediciones Omega S.A. Barcelona, 1999.
- Cooper GM. **La Célula**. 2ª Edición. Marbán Libros SL. Madrid, 2002.
- Karp G. **Biología Celular y Molecular**. McGraw-Hill Interamericana. México, 1998.
- Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser CA, Krieger M, Scott MP, Zipursky SL, Darnell J. **Molecular Cell Biology**. 5th Edition. WH Freeman and Company. New York, 2003.
- Lodish H, Berk A, Zipursky SL, Matsudaira P, Baltimore D, Darnell J. **Biología Celular y Molecular**. 4ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, 2002.

Observacions

Alguns dels temes del programa de teoria hauran de ser preparats per l'alumne, a partir del material que proporioni el professor. A les hores de classe corresponents a aquests temes es dedicarà el temps necessari per resoldre els dubtes que l'alumne hagi trobat durant la seva preparació. No s'ha de lliurar cap treball al professor. A l'examen de teoria poden incloure's preguntes sobre aquests temes, igual com per la resta de temes de l'assignatura. El professor indicarà els temes que cal preparar a l'inici del curs.

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES D'AULA

Hi ha dos grups de pràctiques d'aula (A i B). L'alumne ha de consultar a quin grup pertany i assistir a les classes corresponents al seu grup.

Les primeres sessions de pràctiques d'aula (5 aproximadament) es dedicaran a revisar les principals tècniques experimentals emprades en Biologia Cel·lular, per tal que l'alumne pugui entendre posteriorment els plantejaments dels problemes. La resta de sessions es dedicaran a la resolució de problemes corresponents majoritàriament a casos pràctics relacionats amb els temes tractats a teoria.

L'alumne ha de treballar els problemes i portar-los resolts a classe, on es discutiran. Es demanarà la participació dels alumnes per a la resolució dels problemes.

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Hi ha quatre grups de pràctiques de laboratori. L'alumne ha de consultar a quin grup pertany i ha d'assistir a les sessions corresponents al seu grup.

Les pràctiques de laboratori estan organitzades en 5 sessions de 3 hores:

Pràctica 1. Diversitat cel·lular sota el microscopi òptic convencional. Observació de la morfologia de les cèl·lules animals i vegetals, així com els seus principals components. Observació del fenomen de la ciclosi en cèl·lules d'*Elodea* exposades a la llum.

Pràctica 2. Fragmentació cel·lular i separació d'orgànuls. Aïllament de cloroplasts i nuclis de teixits vegetals mitjançant tècniques de fraccionament cel·lular i centrifugació diferencial.

Pràctica 3. Osmosi, difusió i aïllament de pigments fotosintètics. Estudi del fenomen de l'osmosi en cèl·lules d'*Elodea* exposades a diferents concentracions de NaCl. Extracció fraccionada dels pigments vegetals i estudi del seu comportament en la cromatografia sobre paper.

Pràctica 4. Divisió cel·lular. Obtenció de preparacions temporals de teixits vegetals per tal observar i reconèixer les diferents fases de la mitosi i calcular-ne la durada. Observació de les diferents fases del cicle meiòtic de l'espermatoïgenèsi en insectes.

Pràctica 5. Microscòpia electrònica. Visita al Servei de Microscòpia de la UAB. Reconeixement i mesura de diferents estructures i orgànuls cel·lulars en micrografies de SEM i TEM.

Observacions

Les pràctiques es realitzaran als laboratoris integrats de Biotecnologia, excepte la pràctica 5 que es durà a terme al Servei de Microscòpia de la UAB. L'horari de pràctiques és de 10 a 13 h. A cada sessió de pràctiques és obligatori que l'alumne porti bata i el guió de pràctiques. A la primera sessió cal portar també una llibreta, on es contestaran els qüestionaris corresponents a cada sessió de pràctiques, i que s'haurà de quedar al laboratori.