

BIOLOGIA CEL·LULAR

Tipus d'assignatura: Obligatòria de segon cicle

Departament responsable: Biologia Cel·lular

Coordinadors de Teoria: Dr. Juan F. Montes i Dr. Jesús Pérez Clausell

Coordinadors de Pràctiques: Dra. Marta Pascual Sánchez i Dr. Jesús M. Ureña

Distribució temporal: setembre-desembre. Un total de 90 hores distribuïdes de la manera següent: 60 hores teòriques i 30 hores pràctiques

Codi: 135018

Nombre total de crèdits: 9

OBJECTIUS

- 1) Que l'alumne adquireixi els coneixements necessaris per a l'establiment d'un model funcional de la cèl·lula eucariota.
- 2) Un cop establert aquest model funcional, analitzar la resposta de la cèl·lula front l'entorn i la modificació d'aquest per la pròpia cèl·lula.
- 3) Conèixer els protocols i la instrumentació utilitzats en l'àmbit de la recerca en Biologia Cel·lular.

MODEL D'AVALUACIÓ

Avaluació continuada

- S'avaluarà l'assistència a les classes pràctiques i la redacció d'un informe (5% de la nota final)
- Es faran dues proves tipus test d'avaluació dels continguts teòrics (en total 20% de la nota final)
- La prova de síntesi constarà de dues proves escrites:
 - prova tipus test on es valoraran els temes tractats a les classes pràctiques (15% de la nota final)
 - resolució de supòsits experimentals (60% de la nota final)

Avaluació única

- S'avaluarà l'assistència a les classes pràctiques i la redacció d'un informe (5% de la nota final)
- La prova de síntesi constarà de dues proves escrites:
 - prova tipus test on es valoraran els continguts impartits a les classes pràctiques (15% de la nota final) i teòriques (20% de la nota final)
 - resolució de supòsits experimentals (60% de la nota final)

PROGRAMA DE TEORIA

Tema 1. Citoesquelet d'actina

Molècula. Equilibri G/F *in vitro*: Polimerització. Equilibri G/F *in vivo*: Proteïnes associades a l'actina. Regulació funcional de les proteïnes associades a l'actina.

Tema 2. Citoesquelet de tubulina

Molècula. Equilibri dímer/microtúbul *in vitro*: Polimerització. Equilibri dímer/microtúbul *in vivo*: Proteïnes associades als microtúbuls (MAPs). Regulació de les MAPs.

Tema 3. Citoesquelet dels filaments intermedis

Molècula. Equilibri tetràmer/filament *in vitro*: Polimerització. Equilibri tetràmer/filament *in vivo*: Proteïnes associades als filaments intermedis (IFAPs). Regulació de les IFAPs. Citoesquelet vegetal.

Tema 4. Matriu extracel·lular

Elements i funcions. Matriu animal. Matriu vegetal.

Tema 5. Adhesió cel·lular

Adhesió. Característiques de les molècules adhesives. Mecanismes reguladors de les interaccions adhesives. Integrines. Característiques de l'adhesió mitjançada per integrines. Característiques moleculars. Senyalització derivada de l'adhesió per integrines. Cadherines. Característiques de l'adhesió mitjançada per cadherines. Característiques moleculars. Senyalització derivada de l'adhesió per cadherines. Immunoglobulines. Característiques de l'adhesió mitjançada per immunoglobulines. Característiques moleculars. Senyalització derivada de l'adhesió mitjançada per immunoglobulines. Selectines. Característiques de l'adhesió mitjançada per selectines. Característiques moleculars. Senyalització derivada de l'adhesió mitjançada per selectines. Proteoglicans i ADAMs.

Tema 6. Senyalització intracel·lular

Introducció. La cèl·lula com a receptor, integrador, transductor i efector de senyals. Control del cicle cel·lular (proliferació, diferenciació i apoptosi), de la fisiologia cel·lular (vies i compartiments) i de les seves relacions amb l'exterior (emissió de senyals, moviment i adhesió cel·lular). Recepció i transducció. Mecanismes i molècules intermediàries de la transducció. Canals iònics. Proteïnes G trimèriques. Altres activitats enzimàtiques. Xarxes de senyalització i mòduls d'acoblament.

Tema 7. Transport nuclear

Importació i exportació nuclears. Elements del transport mitjançat per senyal. Mecanismes d'exportació/importació. Regulació pel cicle Ran i per fosforilació dels senyals d'importació/exportació.

Tema 8. Translocació en el reticle endoplasmàtic

Dominis funcionals del reticle endoplasmàtic. Translocació co-traducciona. Translocació post-traducciona. Processament post-traducciona. Retrotranslocació. Resposta front a proteïnes mal plegades o estrès.

Tema 9. Importació proteica mitocondrial

Compartimentació mitocondrial. Senyals d'importació. Xaperones i transportadors citoplasmàtics. Complexes Tom, Tim, GIP. Processament proteic intramitocondrial. Xaperones matricials. Redistribució als diferents compartiments funcionals.

Tema 10. Importació proteica al cloroplast

Compartimentació mitocondrial. Senyals d'importació. Xaperones i transportadors citoplasmàtics. Complexes Toc i Tic. Processament proteic estromàtic. Xaperones estromàtiques. Redistribució als diferents compartiments funcionals.

Tema 11. Importació proteica als peroxisomes

Variabilitat funcional dels peroxisomes. Peroxines. Senyals d'importació PTS1 i PTS2. Importació.

Tema 12. Degradació proteica

Lisosomes: importació de proteïnes integrals de membrana i d'enzims. Proteasomes: components i regulació.

Tema 13. Transport vesicular

Transport per vesícules nues i recobertes: endocitosi, exocitosi i transport entre compartiments. Generalitats del transport per vesícules recobertes: COPI, COPII, adaptadors/clatrina.

Tema 14. Exocitosi-endocitosi

Secreció constitutiva i regulada: compartiments d'origen, transport i fusió amb la membrana plasmàtica. Càrregues solubles i de membrana. Regionalització membranosa: dominis caveoles-raft-glicosinapsi. Endocitosi: endocitosi mitjançada per receptor, endocitosi de fase fluida, fagocitosi. Endosomes i reciclatge de membrana.

Tema 15. Cicle cel·lular

Introducció. Maquinària del cicle cel·lular. Quinases dependents de ciclins. Ciclines. Regulació de l'activitat dels complexos CDK-ciclina. Activació dels complexos CDK-ciclina per CAK. Proteïnes inhibidores dels complexos CDK-ciclina. Enzims que modifiquen covalentment a les CDKs. Control de la mitosi. Control de la transició G2/M. Control de la transició metafase/anafase. Control de la transició G1/S. Control de la fase S. Control del cicle cel·lular en resposta al dany en el DNA i als estímuls mitogènics excessius. Oncogens i proteïnes supressores de tumors. Apoptosi.

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES

Sessió 1. Introducció als cultius cel·lulars (I)

Conceptes generals. Manipulacions bàsiques de descongelació i sembra. Estimació de la densitat i viabilitat cel·lulars.

Sessió 2. Introducció a les tècniques d'immunocitoquímica

Protocol estàndar d'immunolocalització dels elements del citoesquelet. Acció de fàrmacs específics de citoesquelet.

Sessió 3. Introducció als cultius cel·lulars (II)

Sembra de plaques individuals. Tripsinització. Manteniment de cultius. Congelació.

Sessió 4. Introducció als assajos de validació *in vitro*

Exposició de cultius a agents tòxics. Estimació de la viabilitat.

Sessió 5. Aplicacions informàtiques en Biologia Cel·lular

Recerca bibliogràfica. Disseny d'experiments. Tractament dels resultats.

BIBLIOGRAFIA

Manuais

ALBERTS B, JOHNSON A, LEWIS J, RAFF M, ROBERTS K, WALTER P (2004) *Biología Molecular de la Célula*. 4a ed. Ediciones Omega, Barcelona

COOPER GM, HAUSMAN RE (2007) *The cell: A Molecular Approach*. 4a ed. Sinauer Associates, New York

FRESHNEY RI (2005). *Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique*. 5a ed. Wiley, New York

LODISH H, BERK A, MATSUDAIRA P, KAISER CA, KRIEGER M, SCOTT MP, ZIPURSKY L, DARNELL J (2003) *Biología Celular y Molecular*. 5a ed. Médica Panamericana, Madrid

Publicacions periòdiques

Annual Review of Cell and Developmental Biology

Annual Review of Immunology

Annual Review of Plant Biology

Cell

Current Opinion in Genetics and Development

Current Opinion in Cell Biology

Journal of Biological Chemistry

Journal of Cell Biology

Journal of Cell Science

Nature Reviews Molecular Cell Biology

Nature

Science

Trends in Cell Biology