

BIOLOGIA CEL·LULAR

CURS 1996-1997

OBJECTIUS DE L'ASSIGNATURA

- 1.- Adquirir coneixements bàsics de l'estructura de la cèl·lula eucariota.
- 2.- Relacionar estructura i funcionament dels diversos compartiments de la cèl·lula eucariota.
- 3.- Relació de la cèl·lula eucariota amb el medi extern.
- 4.- Visió des de la cèl·lula a l'organisme.
- 5.- Iniciació al treball pràctic de laboratori.
 - a) utilització del microscopi òptic.
 - b) preparació de mostres.
 - c) observació de cèl·lules i estructures cel·lulars.

PROGRAMA DE CLASSES TEÒRIQUES DE BIOLOGIA CEL·LULAR

1.- ORGANITZACIÓ GENERAL DELS ÉSSERS VIUS

1. La Teoria Cel·lular.
2. L'evolució de la cèl·lula: de molècules a la primera cèl·lula; de procariotes a eucariotes.
3. Concepte d'ésser viu.
4. Característiques de la cèl·lula procariota.
5. Característiques de la cèl·lula eucariota. Especialització cel·lular. Tipus d'organització.
6. Els virus com sistema d'organització acel·lular.

2.- COM S'ESTUDIEN LES CÈL·LULES

1. Microscòpia òptica. Fixació, talls i tinció diferencial de components cel·lulars.
2. Microscòpia electrònica: Transmissió i Rastreig. Criofractura.
3. Cultiu cel·lular.
4. Fraccionament del contingut cel·lular.
5. L'ús d'isòtops, radiactius i antígens.
6. Tecnologia del DNA recombinant.

3. MEMBRANA PLASMÀTICA I.

1. Estructura bàsica de les membranes biològiques. Composició química.
2. Bicapa lipídica.
3. Proteïnes de membrana
4. Glúcids de membrana. Glucocàlix.
5. La paret de les cèl·lules vegetals.

4. MEMBRANA PLASMÀTICA II. FUNCIONS DE TRANSPORT.

1. Transport de molècules petites. Difusió simple. Difusió facilitada. Transport actiu d'ions. Transport actiu acoblat.
2. Transport de macromolècules i partícules. Pinocitosi. Endocitosi mediada. Potocitosi. Fagocitosi. Exocitosi.

5. MEMBRANA PLASMÀTICA III. ESPECIALITZACIONS DE MEMBRANA.

1. Relacions entre cèl.lules.
2. Unions cel.lulars. Estructura. Funcions.
3. Matriu extracel.lular. Estructura. Funcions.
4. Làmina basal.

6. SISTEMA MEMBRANÓS INTERN I. RETICLE ENDOPLASMÀTIC.

1. Introducció general al sistema membranós intern.
2. Reticle endoplasmàtic. Tipus. Estructura i composició química.
3. Funcions del reticle endoplasmàtic rugós. Síntesi de proteïnes. Altres funcions.
4. Funcions del reticle endoplasmàtic llis. Síntesi de lípids. Altres funcions.

7. SISTEMA MEMBRANÓS INTERN II. APARELL DE GOLGI

1. Estructura. Composició química.
2. Organització compartimentada.
3. Polarització estructural i funcional del dictiosoma.
4. Funcions. Processos de síntesi. Transformació de macromolècules. Secreció cel.lular.

8. SISTEMA MEMBRANÓS INTERN III. ENDOSOMES I LISOSOMES.

1. Endosomes: Estructura, composició química i funcions.
2. Lisosomes: Estructura, composició química i biogènesi, tipus i funcions.

9. CENTRES DE CONVERSIÓ ENERGÈTICA I . MITOCONDRIIS

1. Introducció.
2. Estructura. Composició química.
3. Funcions. Oxidacions mitocondrials. Síntesi d'ATP. Altres funcions.

10. CENTRES DE CONVERSIÓ ENERGÈTICA II . CLOROPLASTS

1. Introducció.
2. Estructura. Composició química.
3. Funcions.
4. Fotosíntesi en els cloroplasts. Fases.

11. CENTRES DE CONVERSIÓ ENERGÈTICA III. BIOGÈNESI DE MITOCONDRIES I CLOROPLATS.

1. Conversió energètica comparada a bacteris, mitocondris i cloroplasts.
2. Biogènesi de mitocòndries i cloroplasts. Transport de proteïnes i lípids.

12. CENTRES DE CONVERSIÓ ENERGÈTICA: PEROXISOMES

1. Estructura. Composició química.
2. Tipus.
3. Funcions.
4. Biogènesi.

13. CITOSOL

1. Organització estructural.
2. Funcions: Magatzem substàncies reserva. Síntesi i Modificació de proteïnes. Reciclatge de proteïnes.

14. CITOESQUELET I. FILAMENTS D'ACTINA

1. Introducció.
2. Estructura i composició química.
3. Dinàmica.
4. Organització en cèl·lules no musculars.

15. CITOESQUELET II . MICROTÚBULS

1. Introducció al citoesquelet i organització cel·lular.
2. Microtúbuls. Estructura i composició química.
3. Microtúbuls citoplasmàtics. Dinàmica. Proteïnes associades.
4. Microtúbuls estables: centriols, cilis i flagels.

16. CITOESQUELET III. FILAMENTS INTERMEDIIS

1. Estructura. Composició química.
2. Tipus.
3. Funcions.

17. CITOESQUELET IV

1. Organització general del citoesquelet.
2. Coordinació entre els diferents elements del citoesquelet: Moviment cel·lular. Transport intracel·lular d'òrgans i macromolècules. Forma de les cèl·lules. Polaritat.

18. NUCLI INTERFÀSIC

1. Introducció.
2. Estructura.
3. Embolcall nuclear. Porus nuclears.
4. Làmina nuclear. Matriu nuclear.

19. CROMATINA I CROMOSOMES

1. Estructura i organització de la cromatina.
2. Eucromatina i heterocromatina.
3. Interacció de la cromatina amb la làmina i els porus nuclears.
4. Nivells superiors d'empaquetament: cromosoma mitòtic.
5. Estructura del cromosoma metafàsic.

20. CROMATINA I TRANSCRIPCIÓ

1. Tipus, estructura i funcions del RNA.
2. Unitat funcional de transcripció.
3. Organització de la cromatina durant la transcripció.
4. Significat biològic de la maduració dels transcrits.
5. Transport al citoplasma dels RNA madurs.
6. Nucleol. Montatge i transport de les subunitats ribosòmiques.

21. DUPLICACIO DE LA CROMATINA

1. Síntesi de nucleoproteïnes.
2. Orígens de replicació en eucariotes.
3. Assincronia de la replicació.
4. Formació de nucleosomes.

22. MITOSI I CITOCINESI

1. Introducció.
2. Fases de la divisió cel·lular.
3. Organització del fus mitòtic i funcionament durant les diferents etapes de la mitosi.
4. Organització i funcionament de l'anell contràctil durant la citocinesi.
5. Citocinesi a les cèl·lules vegetals.
6. Distribució d'òrgans cel·lulars.

23. CICLE CEL·LULAR

1. Duració del cicle cel·lular.
2. Síntesi de molècules durant el cicle cel·lular. Fases del cicle cel·lular.
3. Control del cicle cel·lular.
4. Factor promotor de la fase M. Estructura. Activació. Mecanismes i llocs d'actuació.
5. Factor promotor de la fase S. Estructura. Activació.

Mecanisme i llocs d'actuació.

6. Control de la velocitat de divisió cel·lular en els teixits.

24. MEIOSI

1. Significat biològic de la meiosi.
2. Comparació entre mitosi i meiosi.
3. Procés meiòtic. Primera divisió meiòtica. Segona divisió meiòtica.

25. PRINCIPALS PROCESSOS DE LA MEIOSI

1. Sinapsi cromosòmica. Formació del complex sinapteinèmic.
2. Recombinació gènica. Entrecreuament. Quiasmes.
3. Conversió gènica.

26. GAMETOGÈNESI EN EL MASCLE

1. Inici, durada i localització de l'espermatogènesi.
2. Etapes: fase proliferativa, fase meiòtica, espermiogènesi. Ultraestructura de l'espermatozoide.
3. Maduració de l'espermatozoide.

27. GAMETOGÈNESI A LA FEMELLA

1. Inici, duració i localització de l'oogènesi.
2. Etapa prenatal: fase proliferativa i degeneració, fase meiòtica.
3. Etapa postnatal: creixement del folicle i de l'oòcit, maduració de l'oòcit, ovocitació.

28. FECUNDACIÓ

1. Capacitació dels espermatozoides.
2. Reacció acrosòmica.
3. Fusió de membranes.
4. Activació de l'oòcit: reacció cortical i sortida del segon bloqueig meiòtic.
5. Descondensació del nucli del espermatozoide.
6. Formació de pronuclis.
7. Comportament del citoesquelet durant la fecundació.

PROGRAMA DE CLASSES PRÀCTIQUES DE BIOLOGIA CEL·LULAR

1. MICROSCÒPIA ÒPTICA: OBSERVACIÓ DE LA DIVERSITAT CEL·LULAR

1. Parts d'un microscopi i les seves funcions.
2. Preparació de mostres per microscòpia òptica.
3. Observació de cèl·lules vegetals. Osmosi i ciclosi dels cloroplasts.
4. Observació de cèl·lules animals.

2. MICROSCÒPIA ELECTRÒNICA: OBSERVACIÓ DE L'ESTRUCTURA CEL·LULAR

1. Bases de la microscòpia electrònica de transmissió (TEM) i de rastreig (SEM).
2. Interpretació de micrografies al SEM i al TEM.
3. Mesura d'estructures sobre micrografies.

3. DIVISIÓ CEL·LULAR MITÒTICA COMPARADA

1. Realització de preparacions per l'estudi de la mitosi en cèl·lules vegetals.
2. Identificació de les diferents etapes mitòtiques en preparacions de meristems vegetals. Càlcul de la durada de cadascuna de les etapes mitòtiques.
3. Identificació de les diferents etapes mitòtiques en preparacions de cèl·lules animals.
4. Comparació de la mitosi a cèl·lules animals i vegetals.

4. DIVISIO MEIÒTICA

1. Observació de preparacions per l'estudi de la meiosi en testicle d'animals.
2. Identificació de les diferents etapes de la meiosi.
3. Identificació i recompte de quiasmes.

5. GAMETES I EMBRIONS

1. Observació de preparacions de gametes animals masculines i femenines.
2. Fecundació "in vitro" a eriç de mar. Observació i identificació dels primers estadis de desenvolupament embrionari.

BIBLIOGRAFIA

- . Alberts B. i col. Biologia Molecular de la Célula. Omega. 2^a edición. 1992.
- . Alberts B et al. Molecular Biology of the Cell. Garland 3rd edition. 1994.
- . Darnell J i col. Biologia Cel.lular y Molecular. Omega 2^a edición. 1993.
- . Gilbert SF. Developmental Biology. Sinauer Associates Inc. 4th ed. 1994.

MÈTODE D'AVAUACIÓ

- . Els exàmens seran escrits, amb preguntes que s'hauran de respondre en un espai limitat (aproximadament 1/2 pàgina).
- . Cada examen constarà de 4-8 preguntes. Es podran incloure preguntes referents a les classes pràctiques.
- . Els exàmens seran puntuats sobre 10 punts. Es consideraran aprovats els examens amb una qualificació igual o superior a 5.
- . L'assistència a pràctiques és obligatòria per poder aprovar l'assignatura.