



FACULTAT DE VETERINÀRIA DE BARCELONA



**CURS 2002-2003**

## **LLICENCIATURA DE VETERINÀRIA**

### **1- DADES DE L' ASSIGNATURA**

<b>ASSIGNATURA</b>	<b>(NOM)</b>
CODI	21198
CURS	PRIMER
QUATRIMESTRE	PRIMER
CRÈDITS	6
CRÈDITS TEÒRICS	4,5
CRÈDITS PRÀCTICS	1,5

### **2- DADES DEL PROFESSORAT**

<b>DEPARTAMENT RESPONSABLE:</b>
BIOLOGIA CEL·LULAR, FISIOLOGIA I IMMUNOLOGIA

<b>PROFESSORS RESPONSABLES</b>	<b>DESPATX</b>	<b>TELÈFON</b>	<b>E-MAIL</b>
ANNA GENESCA	VO126	1498	Anna.Genesca@uab.es

<b>ALTRES PROFESSORS</b>	<b>DESPATX</b>	<b>TELÈFON</b>	<b>E-MAIL</b>
MARTA MARTIN	V0-126	1379	Marta.Martin@uab.es

### 3- OBJECTIUS DE L' ASSIGNATURA

#### OBJECTIUS DE L' ASSIGNATURA

1. Adquirir coneixements bàsics de l'estructura de la cèl·lula eucariota.
2. Relacionar l'estructura i el funcionament dels diversos compartiments de la cèl·lula eucariota.
3. Relació de la cèl·lula eucariota amb el medi extern.
4. Comprensió dels processos bàsics de funcionament d'un organisme a partir del funcionament de la cèl·lula i de cada un dels seus compartiments.
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
  - d) observació de la divisió cel·lular mitòtica
  - e) observació de la divisió meiòtica en cèl·lules germinals i comprensió dels processos de recombinació meiòtica
  - f) observació de la fecundació i primers estadis del desenvolupament embrionari

## 4- PROGRAMA

### CLASSES TEÒRIQUES

#### 1. Introducció a la Biologia Cel·lular

##### 1.1. Observació de les cèl·lules

- Microscòpia òptica: microscòpia òptica convencional, de contrast de fases, interferencial de Nomarski, de fluorescència. Preparació de mostres.
- Microscòpia làser: Confocal.
- Microscòpia electrònica: Transmissió i rastreig. Preparació de mostres. Criofractura.

##### 1.2. Tècniques d'estudi de les funcions cel·lulars.

- Com detectar proteïnes i altres tipus de molècules dins les cèl·lules: l'ús d'anticossos i d'isòtops radiactius.
- Com detectar seqüències específiques de DNA dins les cèl·lules: FISH per la localització de gens i seqüències de DNA i pel diagnòstic de malalties genètiques.
- Com detectar una molècula en cèl·lules vives: precursors fotosensibles de molècules, proteïna fluorescent verda (GFP).

#### 2. DNA

##### 2.1. Estructura del DNA.

##### 2.2. Mecanisme de replicació del DNA.

- Característiques generals de la replicació del DNA.
- Limitacions de les DNA polimerases.
- Enzims i proteïnes implicades en la replicació del DNA.

##### 2.3. L'inici i l'acabament de la replicació del cromosoma eucariota.

- Orígens de replicació.
- Telòmers.

#### 3. Del DNA a les proteïnes.

##### 3.1. Del DNA al RNA.

- Característiques generals de la transcripció.
- Funcions de maduració del RNA.

##### 3.2. Del RNA a la proteïna

- Característiques generals de la traducció.
- La maquinària de la traducció: Ribosomes.
- Funcionament dels ribosomes.
- Poliribosomes
- Plegament de les proteïnes.
- Degradació de proteïnes mal plegades.
- Acumulació d'agregats proteics: Alzheimer, Encefalopatia espongiforme bovina.

- 3.3. Control de la quantitat de proteïna
- Regulació de la freqüència de traducció.
  - Regulació de la velocitat de degradació.

#### **4. Cromosomes i regulació gènica.**

- 4.1. Estructura dels cromosomes de les cèl·lules eucariotes.
- Diferents nivells d'empaquetament de la cromatina.
  - Eucromatina i heterocromatina.
- 4.2. Organització del nucli interfàsic.
- Embolcall nuclear.
  - Porus nuclears.
  - Nuclèol.
- 4.3. Regulació gènica.
- Promotors i regions reguladores.
  - Regulació dels gens procariotes.
  - Control de l'expressió gènica a eucariotes.
  - Regulació combinatòria dels gens durant el desenvolupament embrionari.

#### **5. Citoesquelet.**

- 5.1. Introducció general al citoesquelet.
- 5.2. Filaments intermedis.
- Estructura.
  - Tipus.
  - Funcions generals dels filaments intermedis.
- 5.3. Microtúbuls
- Estructura i composició química.
  - Classificació.
  - Centres organitzadors de microtúbuls.
  - Dinàmica dels microtúbuls i inhibidors de la seva dinàmica.
  - Proteïnes associades.
  - Microtúbuls estables: cilis i flagels.
- 5.4. Filaments d'actina.
- Estructura i composició química.
  - Dinàmica dels filaments d'actina i inhibidors de la seva dinàmica.
  - Proteïnes associades.
  - Organització dels filaments d'actina a cèl·lules no musculars.

#### **6. Estructura de la membrana plasmàtica**

- 6.1. Bicapa lipídica.
- Fluidesa de la bicapa/membrana.
  - Asimetria de la bicapa.
  - Permeabilitat de la bicapa.
- 6.2. Proteïnes de la membrana.
- Patrons de plegament.

- Còrtex cel·lular.
- Mobilitat de les proteïnes de la membrana.

### 6.3. Glicocàlix.

- Components.
- Funcions.

## 7. Transport a través de membrana.

### 7.1. Transport mitjançant permeases.

- Transport passiu: Glucosa permeasa.
- Transport actiu: Bomba  $\text{Na}^+/\text{K}^+$   
Transport actiu acoblat.  
Bomba  $\text{Ca}^{2+}$   
Bomba  $\text{H}^+$   
Altres ATPases

### 7.2. Transport passiu per canals.

- Canals regulats per voltatge.
- Canals regulats per unió a transmissor químic.
- Canals regulats per estrès mecànic.

## 8. Compartiment intracel·lulars i transport.

### 8.1. Orgànuls delimitats per membranes.

- Mecanismes d'importació de proteïnes fins als orgànuls.
- Seqüències senyal.

### 8.2. Transport de proteïnes a través de membranes.

- Entrada de proteïnes dins el nucli.
- Importació de proteïnes a mitocondries.
- Importació de proteïnes a reticle endoplasmàtic.

### 8.3. Bases del transport vesicular.

- Formació de vesícules recobertes.
- Fusió de la vesícula a l'orgànul adequat.

### 8.4. Rutes de secreció.

- Glucosilació de proteïnes a reticle endoplasmàtic.
- Control de sortida de reticle i pas pel complex de Golgi.
- Glucosilacions a complex de Golgi.
- Transport de proteïnes i lípids fins a membrana plasmàtica.
- Transport de proteïnes a lisosomes.

### 8.5. Rutes d'endocitosi.

- Mecanismes: Fagocitosi, pinocitosi, endocitosi mediada per receptors.
- Compartiments: Endosomes, lisosomes.

## 9. Producció d'energia a les mitocondries.

- Característiques generals de les mitocondries.
- Composició química dels compartiments i les membranes mitocondrials.

### 9.1. Hidròlisi oxidativa de les molècules de nutrients per a produir ATP.

- Oxidació de metabòlits dins les mitocondries.

- Reaccions de la cadena respiratòria.
  - Fosforilació oxidativa.
- 9.2. Transport de molècules a través de la membrana mitocondrial interna.
- 9.3. Producció de calor.

## **10. Transmissió de senyals entre les cèl·lules.**

- 10.1. Principis bàsics de senyalització cel·lular.
- 10.2. Receptors intracel·lulars.
- 10.3. Receptors de superfície cel·lular.
- Receptors associats a canals iònics.
  - Receptors associats a proteïnes G.
  - Receptors associats a enzims.
- 10.4. Integració de senyals.

## **11. Cicle cel·lular.**

- 11.1. Fases del cicle cel·lular.
- 11.2. Control del cicle cel·lular.
- Factor promotor de la fase M.
  - Complex ciclina-Cdk de la fase S.
  - Punts de control del cicle cel·lular.
- 11.3. Control de la proliferació cel·lular en organismes pluricel·lulars.

## **12. Divisió cel·lular mitòtica.**

- 12.1. Visió global de la divisió cel·lular.
- 12.2. Mecànica de la divisió cel·lular.
- Organització del fus mitòtic durant les etapes de la mitosi.
  - Moviment dels cromosomes.
  - Organització de l'anell contràctil durant la citocinesi.

## **13. Divisió cel·lular meiótica.**

- 13.1. Comparació entre la mitosi i la meiosi.
- 13.2. Conseqüències de la meiosi.
- 13.3. Procés meiótic.
- 13.4. Mecanisme molecular de la recombinació meiótica.
- 13.5. La meiosi en el seu context: l'espermatogènesi i l'ovogènesi.

## **14. Fecundació.**

- 14.1. Capacitació dels espermatozoides.
- 14.2. Reacció acrosòmica. Hiperactivació.
- 14.3. Penetració de les cobertes oocitàries.
- 14.4. Fusió de membranes. Reacció cortical.
- 14.5. Blocatge de la polispermia.
- 14.6. Activació de l'oòcit.
- 14.7. Descondensació del nucli de l'espermatozoide. Formació de pronuclis.

PRACTIQUES	Tipus	Durada
<p><b>1. Microscòpia òptica: observació de la diversitat cel·lular.</b></p> <p>1.1. Parts d'un microscopi i bases pel seu funcionament òptim.</p> <p>1.2. Preparació de mostres per microscòpia òptica.</p> <p>1.3. Observació de cèl·lules vegetals. Osmosi. Ciclosi dels cloroplasts. Paret de les cèl·lules vegetals.</p> <p>1.4. Observació de cèl·lules animals i bacterianes.</p>	LABORATORI	3h30min
<p><b>2. Microscòpia electrònica: Observació de l'estructura cel·lular.</b></p> <p>2.1. Bases de la microscòpia electrònica de transmissió i de rastreig.</p> <p>2.2. Interpretació de micrografies al microscopi electrònic de transmissió i de rastreig.</p> <p>2.3. Mesura d'estructures sobre micrografies i càlcul d'augment.</p>	LABORATORI	2h30min
<p><b>3. Divisió cel·lular mitòtica comparada.</b></p> <p>3.1. Preparació de mostres per a l'estudi de la mitosi i la citocinesi en cèl·lules vegetals.</p> <p>3.2. Identificació de les diferents etapes de la divisió cel·lular mitòtica en meristemes vegetals. Càlcul de la durada de les etapes mitòtiques.</p> <p>3.3. Identificació de les diferents etapes de la mitosi i la citocinesi en cèl·lules animals. Morfologia del fus mitòtic.</p> <p>3.4. Comparació de la mitosi i la citocinesi en cèl·lules animals i vegetals.</p>	LABORATORI	3h
<p><b>4. Divisió Meiòtica.</b></p> <p>4.1. Estructura i organització cel·lular del testicle d'una llagosta.</p> <p>4.2. Observació de preparacions per a la identificació de les diferents etapes de la meiosi.</p> <p>4.3. Identificació i recompte de quiasmes.</p>	LABORATORI	2h30min
<p><b>5. Fecundació i primers estadis del desenvolupament embrionari.</b></p>	LABORATORI	3h30min

5.1. Observació de preparacions d'espermatozoides i òvuls de la garota.		
5.2. Observació del procés de fecundació a la garota i de les primeres divisions embrionàries.		
5.3. Observació dels estadis de blàstula, gàstrula i larva a la garota.		

## BIBLIOGRAFIA

- Alberts B. et al: Introducció a la Biologia Cel·lular. Ed Medica Panamericana, 2<sup>a</sup>ed (2006).
- Alberts B. et al: Biologia Molecular de la Cèlula. Ed. Omega, 3<sup>a</sup> ed. (2004).
- Cooper. La Cèlula. Ed. Marbán, 2<sup>a</sup>ed (2006)
- Lodish H. et al: Biologia Celular y Molecular. Ed. Médica Panamericana (2005).
- Gilbert S.F.: Developmental Biology. Sinauer Associates Inc. 6<sup>a</sup> edición (2000).

## NORMES D'AVUACIÓ

L'assistència a pràctiques serà obligatòria per a aprovar l'examen.

L'avaluació de les pràctiques serà continuada. Al final de cada pràctica hi haurà un examen de tipus test.

Els continguts de teoria, tant els que s'han donat a classe com els continguts preparats per autoaprenentatge, s'avaluaran mitjançant exàmens escrits. Hi haurà un examen parcial el mes de novembre i un altre el febrer. Cada examen parcial constarà de 3 o 4 preguntes que s'hauran de respondre en un espai limitat. Els dos exàmens faran mitjana a partir de 4. Els estudiants que no hagin superat el parcial de novembre podran examinar-se de tota la matèria de l'assignatura el mes de febrer.

La nota final s'obindrà de multiplicar la nota de pràctiques per 0,15 i la de teoria per 0,85. Per aprovar l'assignatura s'ha d'obtenir una nota igual o superior a 5.

Els estudiants repetidors no tenen l'obligació de tornar a repetir les pràctiques. En aquest cas, l'avaluació de les pràctiques es farà mitjançant una pregunta dins dels exàmens escrits de novembre i/o febrer.