



Universitat Autònoma de Barcelona

Llicenciatura en Medicina - Facultat de Medicina

Pla d'Estudis: 509 – Llicenciat/ada en Medicina

Assignatura: 29080 – *Biologia cel·lular*

Itinerari de l'assignatura: Primer curs. Primer Semestre

Curs acadèmic: 2009 – 2010

Crèdits: 7,5

Coordinador de l'assignatura: Jordi Benet Català

**Departament de Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia
Unitat de Biologia Cel·lular i Genètica Mèdica
Universitat Autònoma de Barcelona**

SUMARI

PÀG.

INTRODUCCIÓ.....	3
TEMES DE BIOLOGIA CEL·LULAR	3
BIBLIOGRAFIA.....	5
PRÀCTIQUES D'AULA DE BIOLOGIA CEL·LULAR	6
PRÀCTIQUES DE LABORATORI DE BIOLOGIA CEL·LULAR	7
AVALUACIÓ.....	8

INTRODUCCIÓ

DESCRIPCIÓ DE L'ASSIGNATURA

Biologia Cel·lular és una assignatura troncal impartida en el 1r semestre del 1r curs de la Llicenciatura de Medicina. Consta de 7,5 crèdits, dels quals 4,5 corresponen a l'ensenyament teòric i 3,0 a l'ensenyament pràctic.

OBJECTIUS

Generals

Aquesta assignatura té com a objectiu que els alumnes adquireixin els coneixements bàsics necessaris per comprendre, des del punt de vista de la Biologia, els processos implicats en la vida, a nivell molecular, cel·lular i de l'organisme complet.

Específics

Saber identificar les estructures i les funcions pròpies dels diferents compartiments i estructures cel·lulars, així com les relacions existents entre elles.

COORDINACIÓ

Coordinador de l'assignatura

Jordi Benet Català

Unitat de Biologia Cel·lular i Genètica Mèdica, Tel. 93 581 1773

Hores de consulta: dimarts de 12 a 13h

Secretaria administrativa

Secretaria de la Unitat de Biologia. Tel. 93 581 1025

Horari: de 12 a 13h.

ORGANITZACIÓ DE LA DOCÈNCIA TEÒRICA

GRUPS

3 grups (I, II, III) (Aules M5-002, M5-003, M5-007)

PROFESSORAT

Jordi Benet Català

Carme Fuster Marqués

Joaquima Navarro Ferreté

Imma Ponsa Arjona

Horari d'atenció a l'estudiant: 8 hores a la setmana a convenir

TEMES DE BIOLOGIA CEL·LULAR

I. NIVELLS D'ORGANITZACIÓ CEL·LULAR

1. Organització general de la cèl·lula. Teoria cel·lular. Característiques de la cèl·lula procariota. Característiques de la cèl·lula eucariota. Els virus com a sistema d'organització acel·lular.

II. MEMBRANA PLASMÀTICA

1. Estructura i composició química. Estructura. Proporció lípids i proteïnes. Dinàmica de la membrana. Asimetria transversal i lateral. Difusió lateral: mecanismes de restricció. Funcions de la membrana. Glicocalix: components i funcions. Diferenciacions de membrana: digitacions i unions intercel·lulars

2. Transport de molècules i partícules. Permeabilitat selectiva de la membrana. Transport de molècules petites: específic i inespecífic. Transport de macromolècules i partícules: dinàmica de vesícules i mecanisme de fusió de membranes. Pinocitosi. Potocitosi. Endocitosi mitjançada per receptor. Fagocitosi. Exocitosi.

III. COMPARTIMENTACIÓ INTERNA DE LA CÈL·LULA

1. Introducció al sistema membranós intern: Flux de membranes.
2. Reticle endoplasmàtic. Tipus de reticle: estructura i composició química. Reticle endoplasmàtic rugós. Síntesi de proteïnes associades al reticle i adquisició de la topologia de proteïnes de membrana. Modificació de proteïnes: transferència d'oligosacàrids N-derivats. Transport, degradació i concentració de proteïnes. Reticle endoplasmàtic llis. Síntesi de lípids i adquisició de la topologia de lípids de membrana. Mecanisme de tràfic intracel·lular de lípids.
3. Aparell de Golgi. Estructura compartimentada. Transport vesicular. Reciclatge de proteïnes cap al reticle endoplasmàtic rugós. Síntesi de polisacàrids estructurals. Glicosilació de proteïnes i lípids. Fosforilació mannosa 6-P. Maduració de proteïnes i lípids. Classificació i distribució de proteïnes i lípids. Secreció constitutiva i secreció regulada.
4. Endosomes i lisosomes . Biogènesi dels compartiments d'endocitosi. Endosomes, Tipus d'endosomes. Lisosomes. Funcions.
5. Mitochondri. Característiques generals. Estructura i composició química. Oxidacions mitocondrials. Emmagatzematge. Biogènesi. Transport de proteïnes i lípids mitocondrials. ADN mitocondrial.
6. Peroxisomes. Tipus. Estructura i composició química. Funcions. Biogènesi. Transport de proteïnes i lípids de peroxisomes.
7. Citosol. Organització estructural. Funcions. Síntesi i plegament de proteïnes. Modificacions de proteïnes. Cicle vital de les proteïnes citosòliques: ubiquitinació.

IV. CITOESQUELET

1. Filaments d'actina. Estructura i composició química. Filaments d'actina y la seva organització en cèl·lules no musculars. Proteïnes associades. Funcions.
2. Microtúbuls. Estructura i composició química. Tipus de microtúbuls. Microtúbuls citoplasmàtics. Proteïnes associades. Funcions.
3. Centríols, cilis i flagels. Funcions.
4. Filaments intermedis. Característiques generals. Tipus i ubicació. Estructura de les proteïnes constituents. Engalament. Proteïnes associades. Distribució i organització intracel·lular. Funcions.

V. RELACIONS INTERCEL·LULARS I MATRIU EXTRACEL·LULAR

1. Matriu extracel·lular. Estructura i funcions. Components del gel. Components fibril·lars estructurals. Components fibril·lars d'adhesió. Comunicació entre citoesquelet i matriu extracel·lular.
2. Unions i adhesions cel·lulars. Adhesió cel·lular sense formació de complexos d'unió. Tipus i funcions generals de les unions cel·lulars. Unions oclusives. Unions d'ancoratge. Unions adhesives cèl·lula-cèl·lula. Unions adhesives cèl·lula-matriu. Unions de comunicació.

VI. NUCLI CEL·LULAR I ACTIVITAT GÈNICA

1. Nucli interfàsic . Estructura i components. Embolcall nuclear. Làmina nuclear. Matriu nuclear. Estructura i organització de la cromatina. Interacció de la cromatina amb la làmina i porus nuclears.
2. Cromatina i transcripció. Tipus, estructura i funcions dels RNA. Característiques de la unitat de transcripció en eucariotes. Organització de la cromatina durant la transcripció. Significat biològic de la maduració de transcrits. Transport de RNA madurs al citoplasma . Nuclèol.
3. Duplicació de la cromatina. Orígens de replicació en eucariotes. Asincronia de la replicació. Comportament i muntatge dels nucleosomes durant la replicació.

VII. CICLE CEL·LULAR I DIVISIÓ CEL·LULAR

1. Cicle cel·lular. Cèl·lules proliferants i no proliferants. Fases del cicle cel·lular: Metabolisme cel·lular durant el cicle.
2. Control del cicle cel·lular. Mecanismes de control del cicle. Punts de restricció i proteïnes

controladores. Factor promotor de la fase M (MPF): p34 i ciclines mitòtiques. Mecanismes d'activació i inactivació del MPF. Substrats del MPF. Factor promotor de la fase S (SPF): p33 i ciclines G1. Mecanismes d'activació i inactivació del SPF. Substrats del SPF. Regulació de la proliferació cel·lular. Apoptosi i senescència.

3. Divisió mitòtica. Significat biològic de la mitosi. Fases de la mitosi: Profase. Prometafase. Metafase. Anafase. Telofase. Cicle de condensació cromosòmica. Cicle de fragmentació i muntatge de l'embolcall del nucli. Organització estructural i dinàmica de l'aparell mitòtic. Citocinesi. Apoptosi.

VIII. GAMETOGENÈSI I FECUNDACIÓ

1. Meiosi: procés general. Significat biològic de la meiosi. Comparació entre mitosi i meiosi. Interfase premeiòtica. Primera divisió meiòtica. Profase I: estadis i subestadis. Organització de la cromatina. Comportament del bivalent XY. Metafase I: Orientació dels cinetocors. Paper dels quiasmes. Anafase I i Telofase I. Segona divisió meiòtica. Diferències de la meiosi en ambdós sexes.

2. Sinapsi i recombinació meiòtica. Aparellament de cromosomes homòlegs. Sinapsi cromosòmica. Tipus de recombinació gènica. Nòduls de recombinació. Enzims de recombinació. Mecanismes moleculars de la recombinació gènica. Funció i distribució de quiasmes.

3. Espermatogènesi. Desenvolupament i diferenciació de les gònades. Característiques generals de l'espermatogènesi. Fase proliferativa. Fase meiòtica. Espermiogènesi. Morfologia i ultraestructura de l'espermatozoide.

4. Oogènesi. Característiques generals. Etapa prenatal. Etapa postpuberal. Factors que controlen la meiosi femenina.

5. Fecundació. Localització i etapes. Maduració de l'espermatozoide en l'epidídim. Capacitació de l'espermatozoide. Adhesió i penetració de l'espermatozoide en la zona pel·lúcida. Adhesió i fusió de les membranes de les gàmetes. Reacció cortical de senyals i canvis iònics. Formació de pronúclis.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA CELULAR Alberts i col.
Ed. Médica Panamericana (2005). 2ª edició en castellà ISBN 84-7903-523-4
Ed. Omega (1999) 1ª edició en castellà
Garland P. (2004) 2ª edició en anglès ISBN 0-8153-3481-8
- BIOLOGIA MOLECULAR DE LA CELULA Alberts i col.
Ed. Omega (2004) 4ª edició en castellà ISBN 84-282-1351-8
Ed. Omega (1994) 2ª edició en català (Fundació Barcelona) ISBN 84-282-0927-8
Garland P. (2007) 5ª edició en anglès ISBN 978-0-8153-4105-5
- BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR Lodish i col.
Ed. Médica Panamericana (2005) 5ª edició en castellà ISBN 84-7903-913-2
Ed. Médica Panamericana (2002) 4ª edició en castellà
W.H. Freeman Co. (2003) 5ª edició en anglès ISBN 0-8153-3481-8
- LA CÉLULA Cooper GM i Hausman RE
Marbán (2007) 4ª edició
978-84-7101-588-4
Marbán (2006) 3ª edició, en castellà ISBN 84-7101-488-2
Sinauer Associates (2006) 4ª edició en anglès
- BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR Karp G
Ed MacGraw-Hill Interamericana (2006) 4ª edició, en castellà ISBN 970-10-5376-1
John Wiley and Sons (2005) 4ª edició en anglès

- EL MUNDO DE LA CÉLULA Becker i col
Ed Pearson Educación (2006) 6 edició, en castellà ISBN 978-84-205-5013-8
- BIOLOGÍA CELULAR Paniagua i col.
Ed McGraw-Hill – Interamericana (2007) 3ª edició en castellà ISBN 978-84-481-5592-6

BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA

- GENÉTICA HUMANA. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES EN MEDICINA Solari
Ed MacGraw-Hill Interamericana (2004). 3ª edició en castellà ISBN 978-95-006-2021-5 (Capítol 12)
- BIOLOGÍA MOLECULAR DEL GEN Watson i col.
Ed MacGraw-Hill Interamericana (2006). 5ª edició en castellà ISBN 978-84-790-3525-1 (Capítol 10)
- EMBRIOLOGÍA HUMANA Y BIOLOGÍA DEL DESARROLLO Carlson
Elsevier (2005) 3ª edició en castellà ISBN 84-8174-785-8 (Capítols 1 i 2)
- CITOLOGÍA E HISTOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL. Vol.2: Histología vegetal y animal. Paniagua i col.
Ed McGraw-Hill – Interamericana (2007) 4ª edició en castellà ISBN 978-84-481-5595-7 (Capítol 9)

Llibres online

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=Books>

MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL Alberts et al
[Garland Publishing](#). 4th ed. (2002)

MOLECULAR CELL BIOLOGY. Lodish et al
[W. H. Freeman & Co.](#) 4th ed (1999)

THE CELL - [A Molecular Approach](#) Cooper
[Sinauer Associates Inc.](#) 2nd ed (2000)

PRÀCTIQUES D'AULA DE BIOLOGIA CEL·LULAR
--

Seminari 1. Síntesi i translocació de proteïnes en el RER: Exemples pràctics.

Seminari 2. Comunicació entre compartiments: mecanismes moleculars del transport vesicular.

Seminari 3. Entrada de virus i bacteris a la cèl·lula: utilització de les rutes endocítiques o fagocítiques

Seminari 4. Patologia cel·lular I: Malalties lisosomals i altres patologies associades a disfuncions de proteïnes de la membrana plasmàtica.

Seminari 5. Patologia cel·lular II: Malalties peroxisomals, mitocondrials i patologies produïdes per disfuncions de proteïnes sintetitzades en el citosol.

Seminari 6. Cinètica de polimerització i despolimerització de filaments d'actina.

Seminari 7. Cinètica de polimerització i despolimerització de microtúbuls.

PRÀCTIQUES DE LABORATORI DE BIOLOGIA CEL·LULAR

Nombre de pràctiques: 7

Nombre d'alumnes per grup: 25

Nombre de grups: 14

Lloc: Laboratori de Pràctiques de la Unitat de Biologia Cel·lular i Genètica Mèdica. Torre M4 (Lab. M4-013)

Material: Bata. Quadern de pràctiques.

Professors: Jordi Benet, Carme Fuster, Joaquina Navarro, Maria Oliver, Javier del Rey, Agustín García-Peiró, Albert Obradors.

Pràctica 1. UTILITZACIÓ DEL MICROSCOPI ÒPTIC

Bases teòriques i Aplicació. Tinció i observació de cèl·lules procariotes i eucariotes.

Pràctica 2.OBSERVACIÓ DE CÈL·LULES SANGÜÍNIES INTERFÀSIQUES

Obtenció de les preparacions. Observació de polimorfismes nuclears i tincions citoplasmàtiques diferencials.

Pràctica 3. DIVISIÓ CEL·LULAR: MITOSI

Preparació, tinció i observació de cèl·lules procedents de cultius de limfòcits humans. Observació dels diferents estadis mitòtics.

Pràctica 4.CICLE MITÒTIC

Estudi del cicle mitòtic a partir de cultiu de limfòcits humans estimulats. Càlcul del temps de durada de cada una de les fases de la mitosi

Pràctica 5. MEIOSI: CROMOSOMES

Obtenció de cèl·lules de mascles de llagosta de camp. Observació i interpretació dels diferents estadis i estructures meiótiques.

Pràctica 6. MEIOSI: COMPLEX SINAPTINEMAL

Observació de complexos sinapteinemals de rosegadors i humans. Estudi de la sinapsi de cromosomes homòlegs.

Pràctica 7. RECONeixEMENT DE L'ESTRUCTURA CEL·LULAR MITJANÇANT MICROSCÒPIA ELECTRÒNICA

Introducció teòrica. Observació d'òrgans cel·lulars mitjançant microscòpia electrònica de rastreig (SEM) i de transmissió (TEM). Reconeixement i mesura de les estructures cel·lulars.

MATERIAL DOCENT DE TEORIA I PRÀCTIQUES

Disponible en el Campus Virtual de la UAB <https://cv2008.uab.cat> o <https://cv2008.uab.es>

Consulta l'espai docent: Biologia Cel·lular (Fac Medicina)

ACTIVITATS D'AUTOAPRENTATGE I ALTRES ACTIVITATS

Consulta en el Campus Virtual de la UAB <https://cv2008.uab.cat> o <https://cv2008.uab.es>

Espai docent: Biologia Cel·lular (Fac Medicina)

AVALUACIÓ

AVALUACIÓ DELS CONTINGUTS TEÒRICS

Es realitza una avaluació, en forma d'examen de preguntes d'elecció múltiple (test).

AVALUACIÓ DELS CONTINGUTS PRÀCTICS

Es realitza una avaluació, en forma d'examen de preguntes curtes, tant de les pràctiques de laboratori com de les d'aula (seminaris)

QUALIFICACIÓ FINAL

Mitjana ponderada de les qualificacions obtingudes en les avaluacions teòrica i pràctica (70 % i 30% respectivament).

REVISIONS D'EXÀMENS

Una vegada s'hagin fet públics els resultats de les avaluacions, es comunicarà als alumnes el termini dins del qual podran sol·licitar revisió d'examen.

Webs

Unitat de Biologia Cel·lular i Genètica Mèdica

<http://antalya.uab.cat/biolmed> o <http://antalya.uab.es/biolmed>

Departament de Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia

<http://servet.uab.cat/dep-bcfi> o <http://servet.uab.cat/dep-bcfi>

Facultat de Medicina

<http://medicina.uab.cat> o <http://medicina.uab.es>

Universitat Autònoma de Barcelona

<http://www.uab.cat> o <http://www.uab.es>