



DADES GENERALS

Nom de l'assignatura : Biologia II

Codi:

Tipus : Obligatòria

Impartició: Segon semestre

Departaments implicats : Patologia i Terapèutica Experimental

Nom del professor coordinador : Ricardo E. Pérez Tomás

**Membres de l'equip docent: Ricardo Pérez Tomás
Esteve Fernández Muñoz
Celia García Martínez
Vanessa Soto Cerrato
Victor Moreno Aguado**

Crèdits ECTS : 6

Hores estimades de l'assignatura : 150

- **Hores presencials: 60**
- **Hores aprenentatge autònom: 90**

Prerequisits per cursar l'assignatura

Competències específiques: Coneixements bàsics de biologia general.

Competències generals: coneixements bàsics d'anglès suficients per a la comprensió escrita d'un text científic / tècnic amb l'ajut d'un diccionari i la comprensió oral de gravacions vídeo/ DVD sobre la matèria del curs.

Assignatures del nou Pla d'Estudis amb les que cal una especial coordinació:
Biologia cel·lular i del desenvolupament, Bioquímica i Biologia molecular i Histologia humana.

Competències que es desenvolupen en l'assignatura

Transversals comunes de la UB

- Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat (capacitat d'anàlisi, de síntesi, de visions globals i d'aplicació dels coneixements a la pràctica /capacitat de prendre decisions i d'adaptació a noves situacions).
- Treball en equip (capacitat de col·laborar amb els altres i de contribuir a un projecte comú/capacitat de col·laborar en equips interdisciplinaris i en equips multiculturals).
- Capacitat comunicativa (capacitat de comprendre i d'expressar-se oralment i per escrit en català, castellà i anglès o una tercera llengua, amb domini de llenguatge especialitzat/capacitat de cercar, usar i integrar la informació).

Específiques de la titulació

- Proporcionar els coneixements bàsics de Biologia de la cèl·lula, tant a nivell estructural com funcional, que permetin entendre el fonament biològic del funcionament normal de la cèl·lula, la patologia i la terapèutica. Tot això li permetrà entendre els processos cel·lulars responsables del funcionament del cos humà i interpretar les bases cel·lulars de les malalties.
- Destacar el caràcter experimental de les ciències biomèdiques i fomentar l'adquisició d'experiència pràctica en el laboratori.
- Desenvolupar la capacitat d'interrelacionar els conceptes adquirits, és a dir tenir una visió integrada de les ciències biomèdiques.
- Capacitat de moure's amb seguretat en un laboratori.
- Adquirir les habilitats informàtiques a la fi de garantir una actualització professional.
- Capacitar en les habilitats comunicatives a la fi de que sigui capaç de presentar tant de forma oral com escrita un treball científic.
- Saber emprar les eines informàtiques disponibles actualment per obtenir informació científica acurada, veraç i contrastada.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Objectius del aprenentatge de coneixements:

- Saber identificar els diferents orgànuls cel·lulars.
- Saber establir relacions entre les estructures intracel·lulars i les funcions que realitzen.
- Conèixer les relacions existents entre les funcions realitzades pels diferents orgànuls intracel·lulars.
- Conèixer l'organització molecular i els aspectes funcionals dels diferents orgànuls i compartiments cel·lulars i saber aplicar aquests coneixements en la interpretació de situacions fisiopatològiques.
- Conèixer la terminologia i el llenguatge científic bàsic relacionat amb les ciències biomèdiques i amb la Biologia Cel·lular.
- Ser capaç d'identificar i conèixer els principals apartats d'un treball científic : antecedents, metodologia, resultats, discussió i bibliografia.
- Conèixer les normes internacionals de redacció i presentació bibliogràfica.
- Ser capaç de redactar un text científic.

Objectius del aprenentatge de habilitats:

- Utilitzar correctament el microscopi òptic.
- Saber realitzar les tècniques convencionals bàsiques emprades en la preparació de mostres per a ser observades al microscopi.
- Conèixer les principals tècniques utilitzades en Biologia Cel·lular (fraccionament cel·lular, cultiu cel·lular, electroforesis, transferència de proteïnes, immunotransferència i immunodetecció).
- Descriure i interpretar microfotografies de microscòpia electrònica dels diferents elements cel·lulars.
- Saber utilitzar les bases de dades sobre informació i bibliografia biomèdica.
- Conèixer les tecnologies de la informació i comunicació.
- Identificar els aspectes generals de la informació i comunicació científica.
- Treballar en equip.

Competències que ha de assolir l'estudiant:

- Saber utilitzar el llenguatge bàsic de la Biomedicina i de la Biologia Cel·lular en particular.
- Saber descriure les estructures cel·lulars que s'observen amb un microscopi òptic.
- Descriure i interpretar microfotografies de microscòpia electrònica.
- Capacitat de relació i interconnexió dintre de la disciplina i en relació amb altres disciplines.
- Saber les normes de la comunicació oral.
- Saber preparar i fer una presentació oral.

- Saber accedir i utilitzar a les bases de dades i els sistemes de cerca.
- Treballar en equip en la resolució de problemes.

Bloc temàtic o de continguts de l'assignatura

I. Estudi de la cèl·lula eucariota.

Es dediquen varies classes teòriques amb la finalitat d'adquirir conceptes teòrics bàsics de l'estructura i l'organització molecular i els aspectes funcionals dels diferents orgànuls i compartiments cel·lulars, i saber aplicar aquests coneixements en la interpretació de situacions fisiopatològiques.

1. La cèl·lula com a unitat estructural i funcional dels sistemes vius. Característiques generals de la cèl·lula eucariota i diferències amb la cèl·lula procariota. Conceptes de compartimentació funcional a les cèl·lules eucariotes.

Mètodes experimentals per a l'estudi de la cèl·lula.

2. Tècniques microscòpiques. Principis bàsics de microscòpia i preparació del material. Microscòpia òptica, diferents tipus de microscopis. Microscòpia confocal. Microscòpia electrònica: transmissió i rastreig (scanning). Criofractura.

3. Tècniques de fraccionament i cultius cel·lulars. Tècniques de fraccionament cel·lular, homogenització i diferents tipus de centrifugació. Tècniques bàsiques de cultius cel·lulars: cultius primaris i línies establertes. Microinjecció.

4. Tècniques de localització i quantificació de molècules. Tècniques citoquímiques i immunocitoquímiques. Western-blotting. Traçadors radioactius i autoradiografia. Hibridació in situ.

Compartiments intracel·lulars: distribució intracel·lular de molècules i manteniment de l'estructura cel·lular.

5. Estructura de les membranes cel·lulars. Composició i funcions. Organització estructural dels diferents components de la membrana: model del mosaic fluid. La membrana plasmàtica. Permeabilitat de les membranes cel·lulars. Anàlisi ultraestructural.

6. Compartimentació. Concepte de compartiment a la cèl·lula eucariota. Relacions topològiques entre els diferents compartiments intracel·lulars: transport vesicular. Tràfic de proteïnes, mecanismes de senyalització molecular. Concepte de polaritat funcional.

7. Característiques moleculars i estructurals del reticle endoplasmàtic. Estructura i localització intracel·lular del reticle endoplasmàtic llis i rugós. Funcions del reticle endoplasmàtic llis i del reticle endoplasmàtic rugós. Relacions entre el reticle llis i el rugós.

8. L'aparell de Golgi. Organització estructural de l'aparell de Golgi. Dissecció funcional i estructural de l'aparell de Golgi. La xarxa de distribució cis-Golgi i la regió transreticular (TGN). Localització intra-Golgi del processament post-traducciona de proteïnes.

9. Exocitosi. Formació de vesícules secretores a la xarxa trans-Golgi. Secreció de proteïnes, mecanismes de classificació molecular i distribució intracel·lular. Secreció constitutiva i secreció regulada.

10. Lisosomes. Estructura i funció. Heterogeneïtat estructural dels lisosomes. Gènesi dels lisosomes. Mecanismes moleculars de transport dels enzims lisosomals. El receptor de la manosa 6-fosfat. Malalties lisosomals.

11. Endocitosi. Conceptes de fagocitosi, pinocitosi, potocitosi i d'endocitosi mediada per receptors. Estructura i funcionament del compartiment endocític, endosomes. La transcitosis a les cèl·lules epitelials. Endocitosi de virus i toxines.

12. Mitochondris i peroxisomes. Compartimentació estructural i funcional dels mitocondris. Transport de proteïnes i de lípids al mitocondri. Divisió mitocondrial. Peroxisomes: estructura, funció i biosíntesi. Malalties peroxisòmiques.

13. El citosol. Concepte. Principals components del citosol. Els ribosomes: composició i estructura. Polisomes i síntesi de proteïnes als ribosomes citosòlics. El proteosoma: mecanismes de degradació de proteïnes al citosol.

14. Característiques generals del nucli cel·lular. Característiques generals del nucli: mida, forma i nombre de nuclis per cèl·lula. Principals funcions nuclears. Estructura general del nucli interfàsic. Nucleol. Cromocentres. Nucleoplasma. Coberta nuclear. Làmina nuclear. Matriu nuclear. Organització del DNA dins el nucli: els cromosomes. Concepte de cariotip.

II. Mètodes experimentals per a l'estudi de la cèl·lula.

Les pràctiques es faran a continuació dels seminaris i la seva duració serà de 19 hores dividides en 2 sessions de 3 hores (1 hora de seminari + 2 hores de practiques), 2 sessions de 4 hores (1 hora de seminari + 3 hores de practiques) i 1 sessió de 5 hores (1 hora de seminari + 4 hores de practiques)

L'assistència i realització de les 5 pràctiques és obligatòria per poder presentar-se a la prova final.

1. Preparació de mostres per microscòpia òptica (3 hores).
2. Funcionament del microscopi òptic. Observació de cèl·lules dels 5 regnes (3 hores).
3. Fraccionament cel·lular i cultiu cel·lular (4 hores).
4. Electroforesi i transferència de proteïnes (4 hores).
5. Tècniques de immunodetecció: immunotransferència i immunocitoquímica (5 hores).

III. Bases de dades bibliogràfiques per a ciències de la salut.

1. Introducció a la comunicació científica i TICs
2. Fonts d'informació en ciències biomèdiques
 - 2.1 Tipus de fonts d'informació i documents
 - 2.2 Ahir i avui de les revistes científiques
 - 2.3 Recursos telemàtics: les bases de dades del National Center for Biotechnology Information (NCBI)
 - 2.4 Fonts bibliogràfiques
3. Cerques amb Pubmed, Web of Knowledge i altres bases de dades
 - 3.1 Característiques de Medline/PubMed i Web of Knowledge
 - 3.2 Pràctiques de cerques bibliogràfiques amb PubMed
 - 3.4 Altres bases de dades disponibles a NCBI: Protein / Gene / CancerChromosomes
 - 3.5 Pràctiques de cerques amb les bases de dades Protein / Gene / CancerChromosomes
4. Com citar documents i altres fons d'informació
 - 4.1 La bibliografia dels documents i articles científics
 - 4.2 Els estils bibliogràfics: Vancouver, "Harvard" i APA
 - 4.4 Software per a preparar les referències bibliogràfics: RefWorks
 - 4.5 Pràctiques sobre elaboració de bibliografia de texts científics

IV. Comunicació escrita i oral de la recerca biomèdica.

5. Com escriure i publicar un text i un article científic
 - 5.1 Estil científic i estil literari
 - 5.2 Anatomia de l'article científic: estructura IMRD
 - 5.3 Fisiologia de l'article científic i habilitats d'escriptura
 - 5.4 El procés editorial i el *peer review*
 - 5.5 Aspectes ètics de la publicació científica

5.6 Pràctiques d'escriptura científica

6. Com preparar i presentar comunicacions orals i pòsters

6.1 La comunicació oral en biomedicina

6.2 Els congressos científics en ciències de la salut

6.3 Estructura, preparació i presentació de comunicacions orals

6.4 Estructura, preparació i presentació de comunicacions pòster

6.5 Presentació de treballs de curs (comunicacions orals basades en un article científic)

Aquests blocs es desenvolupen en 12 hores de classe a l'aula, 12 hores de pràctiques a l'aula d'informàtica (6 pràctiques de 2 hores) i 6 hores de presentacions orals.

Metodologia i organització general de l'assignatura

Les classes, aprenentatge autònom i alguns seminaris van dirigits a assolir, fonamentalment, els objectius d'aprenentatge de l'àmbit de coneixements. Els objectius dels àmbits d'habilitat i procediments, i d'actituds, valors i normes de comportament es desenvoluparan mitjançant seminaris, pràctiques de laboratori, pràctiques d'ordinador, i treballs tutelats.

Classes

Tindran com a finalitats principals:

1) Proporcionar una visió general d'un tema, de caràcter introductori i orientatiu, dirigida a donar a l'estudiant un esquema conceptual que li permeti ordenar de manera coherent i integrar els coneixements que obtingui d'altres fonts.

2) Aclarir determinats aspectes que, per raó de la seva complexitat o per no ser ben tractats en les obres generals recomanades, presentarien especials dificultats de comprensió per a l'estudiant.

3) Introduir aspectes nous no presents o poc actualitzats en els llibres de text, analitzant-los i situant-los adequadament en el context global de l'assignatura.

Pràctiques de laboratori

Tenen, com a objectiu principal, avançar el conceptes d'utilització de les tècniques bàsiques de microscopia així com les principals tècniques d'anàlisi emprades en el laboratori de biologia cel·lular.

Pràctiques amb ordinador

Tenen, com a objectiu principal, la utilització de programes informàtics per a: la recerca de literatura biomèdica, l'accés a bases de dades, el maneig de referències bibliogràfiques i l'escriptura científica.

Avaluació

Normativa general

Se seguiran les normes reguladores d'exàmens, avaluació i qualificació establertes per la Universitat de Barcelona. D'acord amb aquesta normativa, es desenvoluparà un procés d'avaluació continuada en el marc dels esquemes generals que s'estableixin per totes les assignatures del curs.

Continguts de l'avaluació

Són els corresponents als objectius d'aprenentatge abans esmentats, que es concretaran més en el Programa de l'assignatura.

Criteris d'avaluació

- Coneixements adquirits (referents a conceptes, procediments i metodologies).
- Capacitat de relacionar i d'integrar coneixements.
- Capacitat d'aplicar els coneixements a la resolució de problemes.
- Capacitat d'obtenir i seleccionar bibliografia.

- Capacitat de fer deduccions apropiades i treure conclusions vàlides dels principis teòrics, de fonts d'informació i de dades experimentals.
- Capacitat d'expressar-se correctament, usant la terminologia adequada.

Procediments

- 1) Avaluacions escrites (Campus Virtual) durant el període docent, que poden incloure:
 - Preguntes de tipus objectiu i preguntes de resposta oberta, per avaluar els coneixements teòrics i la capacitat de relacionar-los i integrar-los en el Campus Virtual.
 - Resolució de problemes d'autoestudi en el Campus Virtual
- 2) Avaluacions dels informes de pràctiques amb ordinador.
- 4) Realització d'un treball de curs: a partir d'un article científic ja publicat, preparar una presentació amb PowerPoint i exposició oral de 5 minuts de durada.

Criteris d'avaluació

D'acord amb la normativa de la UB, els estudiants podran ser avaluats mitjançant una avaluació continuada o bé una avaluació única:

Avaluació continuada.-

La nota final de l'assignatura serà la mitjana aritmètica de la nota obtinguda en els blocs I+II (estudi de la cèl·lula i mètodes experimentals) i III+IV (bases de dades i comunicació)

BLOCS I+II: D'ESTUDI DE LA CÈL·LULA EUCARIOTA I MÈTODES EXPERIMENTALS

Aquests blocs representen el 50% de la nota final, que es pot aconseguir de la següent manera:

L'assistència i realització de les 5 pràctiques és obligatòria per poder presentar-se a la prova final d'aquest bloc.

S'avaluaran els conceptes desenvolupats en les classes teòriques a través de dos proves escrites tipus test i d'altra banda també s'avaluarà l'adquisició de coneixements i habilitats en activitats complementàries, com les sessions de pràctiques pels alumnes:

- **Avaluació dels coneixements:** els coneixements conceptuals, teòrics i pràctics seran avaluats mitjançant 2 proves: l'avaluació continua (T1) inclourà una part del temari i la segona o prova de síntesis (T2) que inclourà la totalitat del temari dels blocs I i II.
- **Avaluació de les classes de pràctiques (P):** es realitzaran diferents proves escrites durant la realització de les pràctiques que representaran el 15% de la nota final.

- **Sistema de puntuació i ponderació relativa:**

T1	25%
T2	60%
P	15%

Aquest sistema de puntuació és estimatiu i podrà ser modificat en funció dels requeriments docents específics de cada campus i curs. En tot cas quedarà sempre definit abans d'iniciar-se el curs corresponent.

Avaluació única.-

Els alumnes que manifestin no poder complir els requisits de l'avaluació continuada hauran de demanar avaluació única durant la primera dues setmanes del curs.

L'examen serà de tipus test i constarà de 50 preguntes que inclouran tant la matèria teòrica com la matèria pràctica. L'examen tipus test serà de multi resposta amb una única opció correcta i cada pregunta marcada incorrectament restarà 0,20 punts del total. Per

superar la matèria serà necessari obtenir **un 50 % de la puntuació total**. L'assistència i realització de les 5 pràctiques és obligatòria per poder presentar-se a l'examen final.

BLOCS III+IV: DE BASES DE DADES I COMUNICACIÓ

Aquests blocs representen el 50% de la nota final, que es pot aconseguir de la següent manera:

- A) Cada tema pot tenir exercicis d'aprenentatge autònom que s'avaluaran de manera automàtica o pels professors. Aquests exercicis junt amb les activitats a lliurar dels seminaris i pràctiques conformaran el 25% de la nota d'aquest bloc (12,5% de la nota final de l'assignatura)
- B) Prova de coneixements: Al final del quadrimestre, després d'haver acabat el temari de classes i seminaris dels blocs III i IV, hi haurà una prova global de coneixements que conformarà el 50% de la nota d'aquest bloc (25% de la nota final) que constarà de:
 - 30 preguntes amb resposta d'elecció múltiple (5 respostes possibles amb única resposta certa)
 - 3 exercicis sobre comunicació científica
- C) Avaluació del treball pràctic del bloc: La realització i presentació en públic del treball final individual tindrà una valoració del 25% de la nota d'aquest bloc (12,5% de la nota final de l'assignatura). Aquest treball consistirà en la preparació i presentació d'una comunicació oral de 5 minuts a partir d'un article científic de la literatura.

Així, la qualificació final dels blocs III+IV (sobre 10 punts) serà la suma ponderada de les notes d'A, B i C, sempre i quan s'obtingui el 50% de la puntuació possible en cada una de les 3 parts.

Avaluació única.-

S'ha de sol·licitar durant els primers 15 dies de curs.

Consistirà en una examen amb tres parts que es realitzaran totes el mateix dia:

- a) Un prova pràctica amb 2 exercicis que es farà a la sala d'informàtica mitjançant el Campus Virtual. Representa el 35% de la nota final de l'assignatura.
- b) Avaluació del treball pràctic del curs: La realització i presentació en públic del treball final individual tindrà una valoració del 15% de l'assignatura. Aquest treball consistirà en la preparació d'una comunicació oral de 8 minuts a partir d'un article científic de la literatura.
- c) Prova final: Al final del quadrimestre, després d'haver acabat el temari de classes i seminaris, hi haurà una prova global de coneixements (50% de la nota final) que constarà de:
 - 30 preguntes tipus test multi resposta (5 respostes possibles amb única resposta certa)
 - 3 exercicis sobre comunicació científica

Així, la qualificació final de l'assignatura per avaluació única sobre 10 punts) serà la suma ponderada de 1) la prova pràctica (35%), 2) el treball de curs (15%), i 3) la prova global de coneixements (50%), sempre i quan s'obtingui el 50% de la puntuació possible en cada una de les 3 parts.

Sistema de puntuació i ponderació

El sistema de qualificació s'ajustarà a allò que determina el R.D. 1125/2003, de 5 de setembre sobre la qualificació en les titulacions universitàries de caràcter oficial.

Revisió

La revisió de les avaluacions finals s'ajustarà a les normes que estableixi el Consell d'Estudis.

Fons d'informació bàsica

- **Alberts B. et al.** Biología Molecular de la Célula. 5th ed. Editorial Omega 2010.
- **Alberts B. et al.** Introducción a la Biología Celular. 3ª ed. Editorial Médica Panamericana 2011.

- **Alberts B. et al.** Molecular Biology of the Cell. 5th ed. Editorial New Cork Garland 2008.
- **Alberts B. et al.** Biología Molecular de la Célula. 4ª ed. Editorial Omega 2004.
- **Becker B. et al.** El Mundo de la Célula. 6ª ed. Editorial Benjamin/Cummings 2007.
- **Cooper GM. et al.** La Célula. 4ª ed. Editorial Marbán 2009.
- **Lodish H, et al.** Biología Molecular y Celular. 5ª ed. Editorial Médica Panamericana 2005.
- **Lodish H, et al.** Molecular Cell Biology. 6th ed. New York . Editorial Freeman, cop. 2008.
- **Chandar N and Susan Viselli.** Biología Molecular y Celular. Ed. Wolters Kluwer, 2011.
- **Pollard, T.** Cell Biology. 2008. Editorial Saunders Elsevier. cop. 2008.
- **Huth EJ.** Cómo escribir y publicar trabajos en ciencias de la salud. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas; 1992.
- **Mabrouki K, Bosch F,** coords. Redacción científica en biomedicina: Lo que hay que saber. Barcelona: Fundación Dr. Antonio Esteve; 2007.
- **Day AD.** Cómo escribir y publicar trabajos científicos. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 1996
- **Hall GM.** How to write a paper. London: BMJ Books; 1998.

Adreces internet interessants per a consultar:

- Biología Cel.lular (temes diversos): http://www.biology.arizona.edu/cell_bio/cell_bio.html
- Biología Cel.lular (temes diversos): <http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOBK/BioBookTOC.html>
- Biología Cel.lular (temes diversos): <http://cellbio.utmb.edu/cellbio/>
- La Cèlul.la: <http://www.ibiblio.org/virtualcell/>
- La Cèlul.la: <http://www.xtec.es/~jqurrera/index.htm>
- La Cèlul.la :<http://lcelula.udl.es/>
- Webs de la cèl.lula. http://www.infochembio.ethz.ch/links/en/cellbio_lehrmittel.html
- Cells alive: <http://www.cellsalive.com/index.htm>
- Biología Cel.lular i Bioquímica (the Virtual Library of Biochemistry and Cell Biology): <http://www.biochemweb.org/>
- Requisitos de uniformidad para los manuscritos enviados a revistas biomédicas y de ciencias de la salud
http://www.doyma.es/requisitosuniformes2003/Req_de_Uniformidad_2003_DOYMA.pdf
- **Instrucciones para autores en revistas biomédicas**
<http://www.mco.edu/lib/instr/libinsta.html>.

Atles de microscòpia:

- Microscopía óptica y electrónica:
<http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anatomie/workshop/EM/EMCentriole.html>
- Cell Ultrastructure.
<http://www.udel.edu/Biology/Wags/histopage/empage/ecu/ecu.htm>
- Light and electron microscopy atlas: <http://pages.unibas.ch/zmb/ATLAS/>