



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**BIOLOGIA I GENÈTICA**

Coordinació: Marta Llovera (marta.llovera@cmb.udl.cat)

Any acadèmic 2014-15

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	BIOLOGIA I GENÈTICA
<b>Codi</b>	100601
<b>Semestre d'impartició</b>	1r semestre
<b>Caràcter</b>	Troncal
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	9
<b>Grups</b>	Classe magistral: grup únic; Seminaris: 2 grups; Pràctiques: 4 grups
<b>Crèdits teòrics</b>	4.5
<b>Crèdits pràctics</b>	4.5
<b>Coordinació</b>	Marta Llovera (marta.llovera@cmb.udl.cat)
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	A acordar amb la coordinadora a través de l'e-mail
<b>Departament/s</b>	CMB - MEX
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Presencials: 90h No Presencials: 135h
<b>Modalitat</b>	Presencial
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català/Castellà
<b>Grau/Màster</b>	Grau en Nutrició Humana i Dietètica
<b>Distribució de crèdits</b>	Classe Magistral: 4.5 ECTS Pràctiques: 2.1 ECTS Seminaris: 2.4 ECTS
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	A acordar amb la coordinadora a través de l'e-mail
<b>Adreça electrònica professor/a (s/es)</b>	marta.llovera@cmb.udl.cat mario.encinas@mex.udl.cat joan.ribera@mex.udl.cat joaquim.egea@cmb.udl.cat jlroyo@cmb.udl.cat sanchezdelatorre@cmb.udl.cat

Marta Llovera  
Mario Encinas  
Joan Ribera  
Joaquim Egea  
José Luis Royo  
Manuel Sánchez de la Torre

## Informació complementària de l'assignatura

### 1. Introducció a l'assignatura i contextualització dins de l'ensenyament

This area combines Cell Biology and Genetics

Cell biology is the study of cells and their processes. It mainly focuses on eucaryotic cells with an emphasis on the internal working of the cells and the interactions between cells. Cell biology is a fundamental part of many biological disciplines including developmental biology, neurobiology, immunology, cancer biology, aging and disease states. The **cell** is the functional and structural basic unit of life, therefore the knowledge of cell composition and structure and the understanding of how cells work are fundamental aspects for biological and health sciences.

Genetics is one of the oldest and broadest fields in biology. All aspects of biology have a genetic component. Modern genetics deals with the evolution, transmission and expression of heritable traits, and includes the analysis of DNA sequence data which will help to answer basic questions of biology (Genomics). Genetic techniques are of current use by molecular biologists, cell biologists and ecologists in the quest to understand the hereditary basis of biological processes.

Topics in Cell Biology and Genetics are at the cutting edge of modern biological research. The disciplines are combined into one specialization due to their inter-relationship and overlap. Both combined areas are being used to understand disease and to design preventive measures and therapies. They also help to develop improved plant, animal, and bacterial species, and improve our knowledge and understanding of how cells function and communicate with each other. Both areas of research have contributed to the Biotechnology revolution and to the new field of Genomics.

---

Avui en dia la Biologia Cel·lular és una disciplina imprescindible per entendre l'organització i funcionament del cos humà. Degut a que la cèl·lula és la unitat estructural i funcional dels éssers vius no es pot arribar a entendre el funcionament del nostre cos i las bases de la patologia humana sense conèixer com són les cèl·lules, com estan organitzades i com funcionen. La Biologia Cel·lular és una disciplina on es relaciona l'estructura, l'organització molecular i la funcionalitat. Per entendre el fonament de la nutrició s'han de conèixer els aspectes cel·lulars relacionats amb la producció d'energia, respiració cel·lular, emmagatzemament de substàncies, secreció cel·lular, transport de nutrients o el processos relacionats amb la comunicació cel·lular.

La Genètica té un paper central en l'ensenyament de la Nutrició. Al llarg del segle XX l'aplicació en l'àmbit de la Nutrició dels coneixements científics en Genètica ha permès un clar desenvolupament de les estratègies de recerca i comprensió de les malalties associades amb l'alimentació. De fet, l'aplicació de les lleis de l'herència i els coneixements sobre la transmissió de trets quantitius i qualitius, varen assentar les eines per l'estudi de les bases genètiques de les malalties al llarg de bona part de darrer segle. Amb el naixement de la "Era Genòmica" a principis del segle XXI, el coneixement del genoma humà ha aportat nous camins d'actuació en la identificació i caracterització dels gens implicats en malalties humanes.

Els coneixements sobre Genètica seran impartits en diferents assignatures de la llicenciatura. Els aspectes relacionats amb la naturalesa, funció, manteniment i organització del material genètic seran objecte de l'assignatura de Bioquímica. Els aspectes relacionats amb els mecanismes de transmissió hereditària, l'estudi de la variabilitat genètica i els aspectes relatius a la Genètica de poblacions i trets quantitius, seran objecte d'estudi de l'assignatura de Biologia i Genètica aquí presentada.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

1) A nivell de coneixements l'estudiant que superi l'assignatura ha de:

- Conèixer i saber aplicar els conceptes especificats en el programa teòric.
- Saber utilitzar els conceptes cel·lulars per interpretar aspectes fisiològics i de la patologia humana.
- Conèixer la terminologia i el llenguatge científic bàsic relacionat amb la Biologia Cel·lular i la Genètica

2) Els principals objectius docents que es volen assolir amb les activitats programades són:

- Conèixer i saber identificar microscòpicament els teixits fonamentals del cos humà i les seves peculiaritats.
- Conèixer a nivell ultraestructural els diferents elements cel·lulars i saber-los distingir.
- Conèixer l'organització molecular i els aspectes funcionals dels diferents òrgans i compartiments cel·lulars. A més, els alumnes hauran de saber aplicar aquests coneixements en la interpretació de situacions fisiopatològiques.

3) A més, l'estudiant que superi la assignatura ha d'assolir les següents competències:

- Saber utilitzar correctament el microscopi òptic.
- Saber realitzar les tècniques convencionals bàsiques emprades en la preparació de mostres per a ser observades al microscopi
- Saber descriure el que observa amb un microscopi òptic i identificar-ne els teixits fonamentals.
- Descriure i interpretar microfotografies de microscòpia electrònica.
- Utilitzar correctament l'entorn tecnològic bàsic en el qual es desenvoluparà la seva formació (Campus virtual, correu electrònic, dossiers electrònics) i manejar a nivell d'usuari paquets d'informàtics generals
- Adquisició d'hàbits per autoformar-se:
  - Cercar, seleccionar i processar la informació relacionada amb la matèria utilitzant les TIC.
  - Mostrar hàbits regulars d'estudi sostenible
- Treballar en equip en la resolució de problemes.

## Competències

**Conèixer els fonaments químics, bioquímics i biològics d'aplicació en nutrició humana i dietètica**

## Continguts fonamentals de l'assignatura

**Tema 1 - La cèl·lula com unitat estructural i funcional de cos humà.** Teoria Cel·lular . Diversitat cel·lular: mida i forma, tipus de cèl·lules. Integració de les cèl·lules en teixits: Concepte de teixit i tipus.

**Tema 2 - L'entorn cel·lular. La matriu extracel·lular (MEC).** La matriu extracel·lular dels animals. Teixit connectiu. Components de la Matriu Extracel·lular: component fibrós, substància fonamental amorfa. Funcions de la MEC

**Tema 3 - Biomembranes.** Diversitats de membranes cel·lulars, composició i la seva organització molecular.

**Tema 4 - Membrana Cel·lular. Aspectes funcionals.** Transport a través de les membranes. Transport molecular. Transportadors, canals iònics i bombes. Models Cel·lulars de intercanviadors amb el medi. Epiteli renal: el glomèrul. Mucosa digestiva: l'enteròcit..

**Tema 5 - El citoplasma com lloc de reserva energètica.** Com s'acumula l'energia a les cèl·lules?. Reserves citosòliques de glicogen al fetge i al múscul. Mecanismes de regulació d'aquestes reserves energètiques cel·lulars. Reserves lipídiques citosòliques. Teixit adipós, l'adipòcit. Proteosoma i degradació de proteïnes. El ribosoma: síntesi de proteïnes

**Tema 6 - El mitocondri.** Aspectes Morfofuncionals. La respiració cel·lular, Consum oxigen Producció d'energia a les cèl·lules eucariotes animals. Herència citoplasmàtica o materna. Alteracions mitocondrials

**Tema 7 - Interacció de les cèl·lules amb el seu entorn.** Bases fisiològiques, cel·lulars i moleculars de la comunicació cel·lular. Missatgers biològics.

**Tema 8 - Secreció cel·lular.** Cèl·lules i Glàndules secretores. Tipus de secreció: merocrina, apocrina i holocrina. Productes de secreció. Model a estudiar el Pàncrees: C. b pancreàtiques

**Tema 9 - Sistema endomembranós relacionat amb la via secretora.** Aspectes morfofuncionals: Reticle Endoplasmàtic, Aparell de Golgi, Endosoma. Tràfic intracel·lular

**Tema 10 - Digestió intracel·lular.** Endocitosis i exocitosis. Endocitosis mediada per receptor. Digestió intracel·lular. Lisosoma. Alteracions lisosomes

**Tema 11 - Citoesquelet.** Organització dels citoesquelet: Microtúbuls, Microfilaments, Filaments Intermedis. Forma cel·lular: Centríols i Centrosomes. Microvellositats i prolongacions citoplasmàtiques..

**Tema 12 - Citoesquelet i Motilitat Cel·lular.** Proteïnes motores. Cilis i Flagels. La cèl·lula muscular esquelètica. El sarcòmer.

**Tema 13 - Peroxisoma.** Aspectes morfofuncionals. Processos al oxidació al peroxisoma. Metabolisme de Lípids Detoxificació

**Tema 14 - El nucli.** Organització. L'embolcall nuclear: porus, intercanvi nucleocitoplasmàtic. La cromatina: estats de compactació, aspectes morfofuncionals de la cromatina Nuclèol. De l'ADN al Cromosoma

**Tema 15 – De l'ADN a les proteïnes.** Síntesi i processament de l'ARN. El ribosoma. Síntesi de proteïnes i el seu processament. Relació entre gen i ADN.

**Tema 16 - Reproducció cel·lular.** El cicle cel·lular i la seva regulació. Divisió cel·lular: Mitosis i significat funcionals. Meiosi i significat funcional. Els cromosomes. L'herència cromosòmica. Mort cel·lular

**Tema 17 - Naturalesa molecular del material genètic.** Química dels àcids nucleics. Tipus i estructura dels àcids nucleics. El cromosoma eucariòtic.

**Tema 18 - Transcripció i processament del RNA.** Conceptes bàsics de la transcripció en procariotes. Transcripció en eucariotes: promotors i fases. Processament del RNA missatger: splicing.

**Tema 19 - El codi genètic i la síntesi de proteïnes.** Aspectes de la codificació de la informació genètica. El RNA de transferència. El RNA ribosòmic i el ribosoma. La traducció.

**Tema 20 - El control de l'expressió gènica.** Epigenètica. Regulació transcripcional: factors de transcripció. Regulació post-transcripcional: splicing alternatiu. RNA d'interferència. Regulació traduccional i postraduccional.

**Tema 21 - Replicació, recombinació i transposició.** Conceptes bàsics de la replicació del DNA. La maquinària de replicació. Regulació de la replicació. Replicació dels telòmers. Tipus i models de recombinació. Conversió gènica. Elements transposables.

**Tema 22 - Mutagènesis i reparació del DNA.** Concepte i tipus de mutacions. Origen de les mutacions: errors i danys. Mecanismes de reparació.

**Tema 23 - La herència de los caracteres.** Mutaciones germinales vs somáticas. Caracteres cualitativos vs cuantitativos. Modelos de Herencia y Modelos de Mutacion

**Tema 24 - El Genoma Humano.** Niveles de estructura del genoma. Primera fuente de variabilidad: la replicacion del ADN. Segunda fuente de variabilidad: la recombinacion. Técnicas de análisis de la variabilidad genética

**Tema 25 - Diagnóstico genético y estudios poblacionales.** Diagnostico directo e indirecto. Ley de Hardy-Weimberg.

**Tema 26 - Enfermedades monogénicas vs poligénicas.** Estudios de ligamiento. Estudios de casos y controles. Estudios de TDT.

## Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus Activitat	Descripció resumida de l'activitat (Títol de tema o activitat pràctica)	Dedicació presencial alumne (hores)	Grups	Dedicació total professors (hores)
TEO	Classe teoria Biologia	23x1h=23h	1	23
PRAC	Sessions practiques Biologia	3x3h=9h	4	36
SEM	Seminaris Biologia	7x2h=14h	2	28
<b>Tot Bio</b>		<b>46 h</b>		<b>87 h</b>
TEO	Classe teoria Genètica	22x1h=22h	1	22
PRAC	Sessions practiques Genètica	2x3h=6h	4	24
INF	Sessions informàtica	2x3h=6h	4	24
SEM	Seminaris Genètica	5x2h=14h	2	20
<b>Tot Gen</b>		<b>44 h</b>		<b>90 h</b>
<b>TOTALS</b>		<b>90 h</b>		<b>177 h</b>

## Sistema d'avaluació

- 1) Examen final del contingut teòric: 50%
- 2) Proves escrites parcials dels continguts: 25%
  - 1a avaluació parcial: 10%
  - 2a avaluació parcial: 15%
- 3) Qualificació dels treballs en grup dels seminaris, resolució de problemes i assistència a pràctiques: 25%

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

Sudbery P. (2004). Genética molecular humana. Pearson/Prentice Hall.

Novo Villaverde FJ. (2007). Genética humana: conceptos, mecanismos y aplicaciones de la Genética en el campo de la Biomedicina. Pearson/Prentice Hall

Nussbaum RL, et al. (2004). Genetics in Medicine. Thompson &Thompson.

Solari AJ. (2004). Genética Humana, fundamentos y aplicaciones en Medicina. Editorial Médica Panamericana

Cooper and Hausman. (2014), **La Célula, 6 Ed** Marban Libros. (<http://marbanlibros.com/libro.php?isbn=9788471019479>)

B Alberts , D Bray , K Hopkin , A Johnson , J Lewis , M Raff , K Roberts , P Walter (2011) Introducción a la biología celular, Alberts, Bruce, 2006, Médica Panamericana, 3ª ed.

<http://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/4362/Introduccion-a-la-Biologia-Celular.html>)

G Karp (2011) **Biología Celular y Molecular**, 6 Ed. Gerald Karp 2010, McGraw-Hill Educación.

## **Bibliografía complementaria**

Griffiths, Miller, Lewontin & Suzuki. Genética. McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.

W. S. Klug, M. R. Cummings, Genética (Pearson Educación, S.A., ed. 1a, 1998).

Anthony J. F. Griffiths, Jeffrey H. Miller, David T. Suzuki, Richard C. Lewontin, William M. Gelbart, An Introduction to Genetic Analysis (W.H. Freeman & Company, ed. 8th, 2004).

M. R. C. William S. Klug, Essentials of Genetics (Prentice Hall, ed. 5th, 2004).

D. P. S. E.J. Gardner, M.J. Simmons, Principles of Genetics (John Wiley and Sons Ltd, ed. 8th, 1991).

R. H. Tamarin, Principles of Genetics (William C Brown Pub, ed. 6th, 1999).

E. J. Eisen, The Mouse in Animal Genetics And Breeding Research (World Scientific Publishing Company, 2005).

J. H. Gillespie, Population Genetics: A Concise Guide (Johns Hopkins University Press, ed. 2nd, 2004)

M. S. Kang, Quantitative Genetics, Genomics, and Plant Breeding. M. S. Kang, Ed., Symposium on Quantitative Genetics and Plant Breeding in the 21st cent (CABI Publishing, 2002).