



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **BIOLOGÍA Y GENÉTICA**

Coordinación: LLOVERA TOMAS, MARTA

Año académico 2017-18

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	BIOLOGÍA Y GENÉTICA			
<b>Código</b>	100601			
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Doble titulación: Grado en Nutrición Humana y Dietética y Grado en Fisioterapia	1	TRONCAL	Presencial
	Grado en Nutrición Humana y Dietética	1	TRONCAL	Presencial
<b>Número de créditos ECTS</b>	9			
<b>Grupos</b>	2GG,3GM,6GP			
<b>Créditos teóricos</b>	4.5			
<b>Créditos prácticos</b>	4.5			
<b>Coordinación</b>	LLOVERA TOMAS, MARTA			
<b>Departamento/s</b>	CIENCIAS MEDIQUES BASIQUES,MEDICINA EXPERIMENTAL			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Presenciales: 90h No Presenciales: 135h			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán y Español			
<b>Distribución de créditos</b>	Clase Magistral: 4.5 ECTS Prácticas: 2.1 ECTS Seminarios: 2.4 ECTS			
<b>Horario de tutoría/lugar</b>	A acordar amb la coordinadora a través de l'e-mail			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
EGEA NAVARRO, JOAQUIN	joaquim.egea@cmb.udl.cat	6,6	
LLOVERA TOMAS, MARTA	marta.llovera@cmb.udl.cat	4,3	
SÁNCHEZ DE LA TORRE, MANUEL	sanchezdelatorre@cmb.udl.cat	6,8	
LAPLANA LAFAJA, MARINA	marinalaplana@cmb.udl.cat	5,6	
VAQUERO SUSAGNA, MARTA	marta.vaquero@mex.udl.cat	5,5	

## Información complementaria de la asignatura

### 1. Introducción a la asignatura y contextualización dentro del grado

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.

---

Hoy en día la Biología Celular es una disciplina imprescindible para entender la organización y funcionamiento del cuerpo humano. Debido a que la célula es la unidad estructural y funcional de los seres vivos no se puede llegar a entender el funcionamiento de nuestro cuerpo y las bases de la patología humana sin conocer cómo son las células, cómo están organizadas y cómo funcionan. La Biología Celular es una disciplina donde se relaciona la estructura, la organización molecular y la funcionalidad. Para entender el fundamento de la nutrición se deben conocer los aspectos celulares relacionados con la producción de energía, respiración celular, almacenamiento de sustancias, secreción celular, transporte de nutrientes o los procesos relacionados con la comunicación celular.

La Genética tiene un papel central en la enseñanza de la Nutrición. A lo largo del siglo XX la aplicación en el ámbito de la Nutrición de los conocimientos científicos en genética ha permitido un claro desarrollo de las estrategias de investigación y comprensión de las enfermedades asociadas con la alimentación. De hecho, la aplicación de las leyes de la herencia y los conocimientos sobre la transmisión de rasgos cuantitativos y cualitativos, asentaron las herramientas para el estudio de las bases genéticas de las enfermedades a lo largo de buena parte de último siglo. Con el nacimiento de la "Era Genómica" a principios del siglo XXI, el conocimiento del genoma humano ha aportado nuevos caminos de actuación en la identificación y caracterización de los genes implicados en las enfermedades humanas.

Los conocimientos sobre Genética serán impartidos en diferentes asignaturas de la licenciatura. Los aspectos relacionados con la naturaleza, función, mantenimiento y organización del material genético serán objeto de la asignatura de Bioquímica. Los aspectos relacionados con los mecanismos de transmisión hereditaria, el estudio de la variabilidad genética y los aspectos relativos a la Genética de poblaciones y rasgos cuantitativos, serán objeto de estudio de la asignatura de Biología y Genética aquí presentada.

## Objetivos académicos de la asignatura

1) A nivel de conocimientos el estudiante que supere la asignatura debe:

- Conocer y saber aplicar los conceptos especificados en el programa teórico.
- Saber utilizar los conceptos celulares para interpretar aspectos fisiológicos y de la patología humana.
- Conocer la terminología y el lenguaje científico básico relacionado con la Biología Celular y la Genética.

2) Los principales objetivos docentes que se quieren alcanzar con las actividades programadas son:

- Conocer y saber identificar microscópicamente los tejidos fundamentales del cuerpo humano y sus peculiaridades.
- Conocer a nivel ultraestructural los diferentes elementos celulares y saber distinguir.
- Conocer la organización molecular y los aspectos funcionales de los diferentes orgánulos y compartimentos celulares. Además, los alumnos deberán saber aplicar estos conocimientos en la interpretación de situaciones fisiopatológicas.

3) Además el estudiante que supere la asignatura debe alcanzar las siguientes competencias:

- Saber utilizar correctamente el microscopio óptico.
- Saber realizar las técnicas convencionales básicas utilizadas en la preparación de muestras para ser observadas al microscopio.
- Saber describir lo que observa con un microscopio óptico e identificar los tejidos fundamentales.
- Describir e interpretar microfotografías de microscopía electrónica.
- Utilizar correctamente el entorno tecnológico básico en el que se desarrollará su formación (Campus virtual, correo electrónico, dossiers electrónicos) y manejar a nivel de usuario paquetes informáticos generales.
- Adquisición de hábitos para autoformación.
- Buscar, seleccionar y procesar la información relacionada con la materia utilizando las TIC.
- Mostrar hábitos regulares de estudio sostenible.
- Trabajar en equipo en la resolución de problemas.

## Competencias

Conocer los fundamentos químicos, bioquímicos y biológicos de aplicación en nutrición humana y dietética

## Contenidos fundamentales de la asignatura

Tema 1 - La célula como unidad estructural y funcional del cuerpo humano . Diversidad celular: tamaño y forma, tipos de células. Integración de las células en tejidos: Concepto de tejido y tipo .

Tema 2 - El entorno celular. La matriz extracelular (MEC). El tejido conectivo. Componentes de la matriz extracelular: componente fibroso, sustancia fundamental amorfa. Funciones de la MEC

Tema 3 - Biomembranas. Diversidad de membranas celulares, composición y su organización molecular .

Tema 4 - Membrana Celular. Aspectos funcionales. Transporte a través de las membranas. Transporte molecular. Transportadores, canales iónicos y bombas. Modelos Celulares de intercambiadores con el medi . Epitelio renal: el glomérulo. Mucosa digestiva: el enterocito.

Tema 5 - El citoplasma como lugar de reserva energética. ¿Cómo se acumula la energía en las células?. Reservas lipídicas citosólicas. Tejido adiposo, el adipocito. Reservas citosólicas de glucógeno. Hígado, el hepatocito. Mecanismos de regulación de las reservas energéticas celulares.

Tema 6 - La mitocondria. Aspectos morfofuncionales. La respiración celular, consumo oxígeno y producción de energía. Herencia citoplasmática o materna. Alteraciones mitocondriales

Tema 7 - Interacción de las células con su entorno. Bases fisiológicas, celulares y moleculares de la comunicación celular. Mensajeros biológicos.

Tema 8 - Secreción celular. Células y Glándulas secretoras. Tipo de secreción: merocrina , apocrina y holocrina. Productos de secreción . Modelo de estudio: el Páncreas: las células  $\beta$ -pancreáticas

Tema 9 - Sistema endomembranoso relacionado con la vía secretora. Aspectos morfofuncionales: retículo endoplasmático, aparato de Golgi, endosomas. Tráfico intracelular.

Tema 10 - Digestión intracelular. Endocitosis y exocitosis. Endocitosis mediada por receptor. Digestión intracelular. Lisosoma. Alteraciones en los lisosomas

Tema 11 - Citoesqueleto. Organización del citoesqueleto : Microtúbulos, Microfilamentos, Filamentos Intermedios. Forma celular: centriolos y centrosoma. Microvellosidades y prolongaciones citoplasmáticas.

Tema 12 - Citoesqueleto y motilidad celular. Proteínas motoras. Cilios y flagelos. La célula muscular esquelética. El sarcómero.

Tema 13 - Peroxisoma. Aspectos morfofuncionales. Procesos de oxidación en el peroxisoma. Metabolismo de lípidos. Detoxificación

Tema 14 - El núcleo. Organización. La envoltura nuclear: poros, intercambio nucleocitoplasmático. La cromatina: estados de compactación, aspectos morfofuncionales de la cromatina. Nucleolo. Del DNA al Cromosoma.

Tema 15 - Del DNA a las proteínas. Síntesis y procesamiento del RNA. El ribosoma. Síntesis de proteínas y su procesamiento. Relación entre origen y DNA.

Tema 16 - Reproducción celular. El ciclo celular y su regulación. División celular: Mitosis y significado funcional. Meiosis y significado funcional. Los cromosomas. La herencia cromosómica. Muerte celular

Tema 17 - Naturaleza molecular del material genético. Química de los ácidos nucleicos. Tipos y estructura de los ácidos nucleicos. El cromosoma eucariótico.

Tema 18 - Transcripción y procesamiento del RNA. Conceptos básicos de la transcripción en procariontas . Transcripción en eucariotas : promotores y fases. Procesamiento del RNA mensajero: splicing.

Tema 19 - El código genético y la síntesis de proteínas. Aspectos de la codificación de la información genética. El RNA de transferencia. El RNA ribosomal y el ribosoma. La traducción.

Tema 20 - El control de la expresión génica. Epigenética. Regulación transcripcional: factores de transcripción. Regulación post- transcripcional: splicing alternativo. RNA de interferencia . Regulación traduccional y postraduccional.

Tema 21 - Replicación, recombinación y transposición. Conceptos básicos de la replicación del DNA. La maquinaria de replicación . Regulación de la replicación. Replicación de los telómeros. Tipos y modelos de recombinación. Conversión génica. Elementos transponibles.

Tema 22 - Mutagénesis y reparación del DNA. Concepto y tipos de mutaciones. Origen de las mutaciones: errores y daños. Mecanismos de reparación.

Tema 23 - El Genoma Humano. Regiones codificantes y no codificante . Cromatina y heterocromatina: centrómeros y telómeros . Secuencias repetitivas y transposones. Introducción a los polimorfismos de un único nucleótido (SNP).

Tema 24 - Variabilidad del Genoma Humano. Tipos y frecuencias de polimorfismos. Factores que afectan la variación genética: Tasa de mutación, recombinación y deriva genética. Tamaño efectivo de la población. Uso clínico de la variación genómica.

Tema 25 - Genómica molecular y de poblaciones. Equilibrio Hardy- Weinberg. Selección natural y adaptación. Migración.

Tema 26 - Genética y Enfermedad. Estudios de asociación. Cartografiado genético y estudios de asociación.

Tema 27 - Introducción a la Genómica Nutricional. Componentes bioactivos y funcionales de los nutrientes. Mecanismo de acción a nivel del genoma humano. Ejemplos y aplicaciones prácticas.

Tema 28 - Bioética en Genómica. Normas éticas en la investigación. Normas éticas en las aplicaciones prácticas. Futuro e implicaciones éticas de la Genómica Nutricional.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo Actividad	Descripción resumida de la actividad (Título del tema o actividad práctica)	Dedicación presencial alumno (horas)	Grupos	Dedicación total profesores (horas)
TEO	Clase teoría Biología	23x1h=23h	1	223
PRAC	Sesiones prácticas Biología	3x3h=9h	4	36
SEM	Seminarios Biología	11x1h=11h	2	22
<b>Total Biología</b>		<b>456 h</b>		<b>87 h</b>
TEO	Clase teoría Genética	22x1h=22h	1	22
PRAC	Sesiones prácticas Genética	2x3h=6h	4	24
INF	Sesiones informática	2x3h=6h	4	24
SEM	Seminarios Genética	5x2h=14h	2	20
<b>Total Genética</b>		<b>44 h</b>		<b>90 h</b>
<b>TOTAL ASIGNATURA</b>		<b>90 h</b>		<b>177 h</b>

## Sistema de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará a partir de los siguientes aspectos:

1) Pruebas escritas: 2 exámenes de teoría

Evaluación-1: Examen teórico de la parte de Biología (teoría, seminarios y prácticas): 35%

Evaluación-2: Examen teórico de la parte de Genética (teoría, seminarios y prácticas): 35%

Se tiene que sacar como mínimo un 4,5 en la nota de cada examen para que pueda compensar con el resto de notas

Recuperación: Se podrá recuperar la parte de la materia que se haya suspendido.

2) Trabajos en grupo pequeño de los seminarios: 20%

3) Asistencia a seminarios y prácticas: 10%

### Tipo de examen:

- Examen de 40 preguntas tipo test, con 5 posibles respuestas y una única es cierta.
- 5 respuestas erróneas descuentan una pregunta acertada

### Nota final de la asignatura

35% evaluación-1 + 35% evaluación-2 + 20% seminarios + 10% asistencia

Es necesario sacar un mínimo de 5 de nota final para aprobar la asignatura

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

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).