



## Grado en Medicina 26702 - Biología

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Eva María Barrio Ollero** evbarrio@unizar.es
- **María Blanca Conde Guerri** bconde@unizar.es
- **María Teresa Peg Rodríguez** mtpeg@unizar.es
- **Lourdes Santolaria Martínez** lsanto@unizar.es
- **María Concepción Junquera Escribano** cjunquer@unizar.es
- **María Jesús Azanza Ruiz** mjazanza@unizar.es
- **Marta Monzón Garcés** mmonzon@unizar.es
- **Elena Sinués Porta** esinues@unizar.es
- **María José Nasarre Jordán** mjnasarr@unizar.es
- **Sonia Emperador Ortiz** seortiz@unizar.es
- **Ruth Iceta Echave**

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

La Biología es una asignatura de primer curso del Grado de Medicina obligatoria y con carácter transversal. Los alumnos que se matriculan en esta asignatura pueden tener distinta procedencia en cuanto a su vía de acceso (Formación Profesional, Enfermería, Pruebas de acceso...) Para intentar igualar los diferentes niveles de conocimiento sobre esta disciplina se recomienda actualizar los conocimientos de Biología repasando los contenidos de la Biología cursada a nivel de 2º de Bachillerato.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Inicio de clases teóricas: Septiembre

Inicio de clases prácticas: Octubre

Fecha de presentación de los trabajos de evaluación: Se acordara con cada profesor al finalizar cada bloque temático.

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Es capaz de describir y analizar la estructura y función de la célula eucariota como base fundamental de los tejidos que constituyen el cuerpo humano.
- 2:** Es capaz de explicar los principios básicos de la herencia, la organización del genoma humano y su actividad funcional.
- 3:** Es capaz de integrar los conocimientos adquiridos con los de otras materias de primer curso (Histología, Bioquímica, Fisiología).
- 4:** Es capaz de comprender y reconocer las bases moleculares de la enfermedad a nivel celular.
- 5:** Es capaz de conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información biomédica.
- 6:** Es capaz de realizar un análisis crítico de aquellas cuestiones y nuevos conocimientos que presentan relevancia social en el contexto actual de la Biología.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

En el ámbito disciplinar, el título de Medicina incorpora las aportaciones de las ciencias biomédicas básicas, dentro de las cuales se encuentra la Biología. Esta materia centra su desarrollo en el estudio de la biología celular y del genoma humano.

La aplicación de la Biología, como ciencia básica a la Medicina es una necesidad actual en el desarrollo del conocimiento, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades humanas.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

La Biología se plantea como una asignatura básica, que tiene como objetivo facilitar al alumno el aprendizaje y comprensión

de los conceptos y teorías más importantes de la biología celular, herencia y genoma humano, con la finalidad de que el alumno adquiera una formación completa y del nivel adecuado para aplicar estos conocimientos, adecuándolos en cada situación, a cada una de las asignaturas que en los cursos académicos siguientes deberá cursar. Además pretendemos transmitir al alumno la necesidad y el interés de adquirir estos conocimientos, dada la importancia de la investigación biomédica en el desarrollo de la Medicina actual.

## **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La Biología se oferta como materia transversal dentro del módulo I, que comprende los contenidos formativos comunes del Grado de Medicina.

Se imparte en el primer semestre y proporciona la base necesaria para que el estudiante conozca y aplique los conceptos, principios, leyes, modelos y teorías que conforman el conocimiento biológico actual de la célula.

El planteamiento de esta asignatura se realiza en base a que es preciso un conocimiento racional y profundo de la célula, de los principios de la herencia y genoma humano puesto que sobre estos conocimientos se asentarán posteriormente los contenidos disciplinares de otras materias (Histología, Fisiología, Genética Médica, Farmacología...) que forman parte de los estudios del Grado de Medicina. El estudio integrado de estas disciplinas permitirá al estudiante adquirir un conocimiento completo de la morfología, estructura y función del cuerpo humano normal en las diferentes etapas de la vida.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:**

### **SABER:**

- Describir la estructura de cada uno de los componentes de la célula.
- Explicar las funciones específicas que se realizan en los diferentes compartimentos celulares.
- Establecer las relaciones morfo-funcionales que se establecen entre los distintos compartimentos celulares.
- Valorar las alteraciones moleculares que se producen a nivel subcelular como origen de diversas patologías.
- Comparar los distintos tipos de división celular y relacionarlos con la transmisión y segregación de las características hereditarias
- Indicar las etapas propias del ciclo celular y los mecanismos moleculares de control del mismo, así como comprender y valorar las consecuencias generadas por su disfunción
- Describir los procesos de diferenciación celular y de apoptosis y los mecanismos moleculares que los regulan.
- Explicar el modelo de organización propio del genoma humano así como los procesos básicos de expresión de los genes.
- Describir la estructura y organización de los cromosomas como unidades hereditarias.
- Explicar las alteraciones que afectan a los cromosomas y comprender su repercusión como causa de patologías.
- Comprender las bases moleculares de la herencia y conocer los distintos modelos de herencia.
- Explicar los diferentes niveles y factores que pueden intervenir en la regulación de la expresión génica.
- Conocer los procesos que introducen modificaciones en el genoma y diversifican la información genética y evaluar su repercusión sobre los estados de salud y de enfermedad

**2:**

### **SABER HACER:**

- Realizar esquemas conceptuales de las diferentes unidades didácticas.

- Interpretar imágenes ultraestructurales de las células.
- Manejar con soltura el microscopio óptico.
- Realizar tinciones celulares sencillas.
- Interpretar fenómenos celulares visibles al microscopio óptico.
- Identificar y conocer la dotación cromosómica propia del ser humano.
- Resolver problemas y casos de genética.
- Analizar los contenidos científicos de diferentes publicaciones.
- Resumir los conceptos esenciales de una publicación científica adecuada a su nivel de conocimiento.
- Explicar, utilizando los términos biológicos correctos, diversos temas en relación con los contenidos de la asignatura.
- Desarrollar estrategias de trabajo grupal (reparto de tareas, coordinación del equipo...)

**3: SABER VALORAR:**

- El interés del desarrollo de la investigación básica y la aplicada en el conocimiento del ser humano que permita mantener su salud, prevenir y combatir la enfermedad.
- La necesidad de una constante actualización del conocimiento Biomédico.
- La importancia de un estudio responsable para el futuro desarrollo de la profesión médica.
- La utilidad del trabajo cooperativo en la consecución de un resultado mejor.

**Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Los resultados de aprendizaje de esta madisciplina están vinculados directamente con las competencias propuestas en el plan de estudios del Grado de Medicina. Podemos agruparlos en cuatro bloques:

- 1.- Definir y relacionar la estructura y función de los orgánulos en el modelo de la célula eucariota. Este resultado de aprendizaje es fundamental para que el alumno pueda alcanzar un nivel conceptual claro que define a la célula como el principio organizativo de la vida. (Competencias:1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 23, 30, 31).
- 2.- Identificar y describir los distintos niveles de organización celular mediante la realización de las adecuadas metodologías de estudio. Este resultado de aprendizaje permitirá al alumno integrar sus conocimientos de Biología con los de otras materias del grado. (Competencias: 24, 25, 26, 27).
- 3.- Explicar a nivel molecular tanto los conceptos básicos que definen la información genética del ser humano, como los procesos biológicos que implicados en la expresión de dicha información determinan las características propias de cada individuo. De esta forma el alumno podrá comprender las disfunciones celulares y genéticas responsables de la enfermedad. (Competencias:10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 28, 29 30, 31).
- 4.- Conocer y comprender los conceptos que rigen la herencia en el ser humano, aplicándolos en la evaluación de los distintos tipos de herencia y resolución de la transmisión de los caracteres hereditarios, tanto en estado de salud como de enfermedad. Este resultado de aprendizaje se complementará con el estudio específico de una genética Médica en un curso posterior. (Competencias: 8, 9, 13, 14, 15, 16, 23, 30, 31).

Además alguno de nuestros objetivos generales se vinculan a las competencias : 32, 33, 34, 35, 36.

---

# Evaluación

---

## Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:** Evaluación continuada:

**Teoría:** Se realizarán un mínimo de cuatro pruebas escritas con preguntas de tipo test y preguntas cortas de desarrollo, valorándose la capacidad de expresión, esquematización y de relación de conceptos. El objetivo de estas pruebas es comprobar que los alumnos han adquirido las competencias definidas en el bloque "SABER"

La calificación media de estas pruebas supone el 60% de la nota final.

En cada una de las pruebas se exige un mínimo de 3.5 puntos sobre 10 para poder promediar. Las pruebas no realizadas se puntuarán con cero puntos.

Para poder eliminar la materia teórica se exige una puntuación mínima de 7 puntos sobre 10, puntuación promedio de todas las pruebas.

Los alumnos que no liberen materia o no puedan seguir evaluación continua deberán realizar un examen final de toda la materia.

**Prácticas:** El objetivo de estas pruebas es comprobar que los alumnos han adquirido las competencias definidas en los bloques "SABER HACER" y " SABER SER".

1. Las prácticas de laboratorio se aprueban por asistencia, tras la realización personal de cada una de ellas. Los alumnos que tengan dos o más faltas deberán realizar un examen. La superación de este apartado es obligatoria para la evaluación de la asignatura.
2. Las prácticas de Microscopía Electrónica (ultraestructura celular) se evaluarán mediante una prueba escrita de identificación de distintas estructuras celulares. Su calificación supone un 15% de la nota final. Para superar este apartado se exigirá una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.
3. Los seminarios de problemas de genética se evaluarán mediante una prueba en la que se resolverán diferentes problemas y casos prácticos. Su calificación supone el 15% de la nota final. Para superar este apartado se exigirá una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.
4. La exposición de seminarios y tareas complementarias se puntuará de forma individual, valorándose la preparación de los mismos así como la capacidad expositiva de cada alumno. Su calificación supone un 10% de la nota final. Esta actividad es obligatoria.

**2:** Pruebas para estudiantes que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera:

Estas pruebas afectan únicamente a aquellos alumnos que no hayan superado la materia en primera convocatoria.

Básicamente las pruebas consisten en el mismo tipo de ejercicios que han ido realizando los estudiantes a lo largo del curso. Las pruebas se realizarán en un solo día y consistirán en:

1. Una prueba escrita sobre los conocimientos básicos de Biología de acuerdo con las unidades didácticas establecidas en el programa de la asignatura. 70% de la nota.
2. Examen de identificación de imágenes de microscopía electrónica. (15%).
3. Resolución de problemas de genética. (15%).

Cada una de las tres pruebas debe superarse con una puntuación mínima de 5/10 puntos.

**3:** Calificación final:

Resulta de la suma de la calificación de todas las pruebas. De acuerdo con el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, los resultados obtenidos por el alumno se califican según escala numérica con expresión de un decimal y su correspondiente calificación cualitativa

0-4,9 Suspenso (SS)

5,0-6,9 Aprobado (AP)

7,0-8,9 Notable (NT)

9,0-10 Sobresaliente (SB)

**4: Fechas y Franja horaria de la evaluación Global en Zaragoza:**

Franja horaria: De 8 a 14 horas

1ª Convocatoria: 1 de febrero de 2013

2ª Convocatoria: 11 de Septiembre de 2013

**5: Fechas y horarios de la evaluación Global en Huesca**

Franja horaria de de 15 a 21 h

1ª convocatoria: 21 de enero de 2013

2ª convocatoria: 28 de junio de 2013

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Las **clases teóricas** se desarrollarán mediante una metodología expositiva con presentaciones del profesor, impartiendo las diferentes unidades didácticas al grupo completo (36h).

En las **clases prácticas** y **seminarios** la metodología será activa y participativa, intentando la mayor implicación por parte de los alumnos. Todas ellas se realizan en grupos:

- Seminarios de identificación de imágenes de ultraestructura celular (Microscopia Electrónica) (8h/alumno). Nº de alumnos: 50% del grupo.

- Resolución de casos y problemas de genética (8h/alumno). Nº de alumnos: 50% del grupo.

- Prácticas de laboratorio que por sus características se realizarán en grupos reducidos. (8h/alumno). Nº de alumnos: 25% del grupo.

- Seminarios científicos: Se desarrollarán trabajos sobre diversos temas de interés científico en el ámbito de la Biomedicina. Se realizarán con la orientación y supervisión tutorial del profesor y están enfocados a desarrollar la capacidad del alumno para aplicar el método científico, su capacidad de expresión utilizando el lenguaje científico adecuado y su habilidad para trabajar de forma cooperativa. Cada seminario se realizará en grupos de aproximadamente 10 alumnos, la exposición se realizará al resto de sus compañeros.

- Documentales Científicos: Se plantea como actividad complementaria. Algunos de los temas tratados se complementaran con la visualización y discusión de documentales sobre temas biológicos de actualidad (clonación, células madre...). Tras la visualización de los mismos, durante la que los alumnos realizan un resumen de las principales ideas, se realiza un debate dirigido por el profesor.

Seminarios + documentales= 10h/alumno.

Para un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje se favorecerá que los estudiantes utilicen las horas de tutoría en las que se podrá realizar consultas específicas relacionadas con cada uno de los temas o de los trabajos prácticos que el alumno debe realizar.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarlo a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

Las **clases teóricas** se organizan en las siguientes unidades didácticas:

- Membrana plasmática: Composición química y estructura.
- Especializaciones de la membrana. Adhesividad celular y matriz extracelular.
- Permeabilidad de la membrana plasmática. Gradientes iónicos.
- Comunicación celular. Transducción de señales.
- Citoesqueleto: Microfilamentos. Filamentos intermedios. Microtúbulos.
- Citosol. Ribosomas.
- Transporte de macromoléculas. Endocitosis-exocitosis.
- Sistema de endomembranas y tráfico de proteínas . Retículo endoplasmático. Ap de Golgi.
- Lisosomas. Peroxisomas.
- Mitocondrias.
- Núcleo interfásico. División celular.
- Ciclo Celular. Apoptosis. Diferenciación celular. Células Madre.
- Estructura y ciclo del cromosoma.
- Bases genéticas de la herencia: Modelos de herencia. Interacción génica y ambiental.
- Ligamiento y recombinación. Aplotipos.
- Constitución y nivel de organización del genoma humano. Regulación de la expresión génica.
- Mutación génica. Reparación del DNA.
- Bases genéticas del cáncer.

**2:**

Las **clases prácticas** se organizan de acuerdo con los diferentes bloques temáticos:

- **Seminarios de identificación de imágenes de ultraestructura celular (Microscopia Electrónica):**

Consisten en la interpretación y discusión de imágenes ultraestructurales, relacionando la estructura y función celular. Se desarrollarán en paralelo a las unidades didácticas, una vez adquiridos los conocimientos teóricos descriptivos de la ultraestructura de los diferentes orgánulos. Se realizan 8 horas por alumno.

- **Resolución de casos y problemas de Genética:** Los alumnos dispondrán con anterioridad del enunciado

de los diferentes problemas que deberán de trabajar de forma individual, para resolver en clase las dificultades encontradas. Se realizan 8 horas por alumno.

- **Prácticas de laboratorio:** Se realizan en la sala de prácticas, siendo su objetivo general que los alumnos manejen el microscopio óptico con soltura, a la vez que realizan tinciones y se inician en diferentes métodos de estudio de la célula:

Principios de microscopía óptica.

Observación de bacterias, levaduras y epitelio bucal.

Principios de los fenómenos ósmóticos.

Fenómenos osmóticos en células animales.

Realización de cultivos celulares: Técnica de explantes.

Tinción y observación de células en cultivo

Observación de las fases de la mitosis.

Cariotipo humano.

### 3:

#### BIBLIOGRAFÍA:

- Como apoyo didáctico el alumno cuenta en la red (Anillo Digital Docente) con material específico para cada unidad.

- Se recomienda la utilización de las últimas ediciones de los siguientes libros:

Alberts et al: *Biología Molecular de la célula*, Ed. Omega.

Cooper. *La Célula*. Ed. Marbán

Jenkins: *Genética*, Ed Reverte.

Klug: *Conceptos de Genética*. Ed. Pearson

Lodish. Baltimore: *Biología Celular y Molecular*, Ed. Omega

Luque: *Biología molecular e ingeniería genética*, Ed. Harcourt.

Novo Villaverde: *Genética Humana*, Ed. Pearson.

Pierce: *Genética: Un enfoque conceptual*, Ed Panamericana

Solari: *Genética humana*, Ed. Médica Panamericana.

Suzuki.Griffiths, Miller, Lewontin: *Genética*, Ed. Interamericana

Tamarín: *Principios de Genética*, Ed. Reverté.

Thompson & Thompson: *Genética en Medicina*, Ed. Masson.

Watson et al: *Biología molecular del gen*, Ed. Panamericana

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases teóricas se adecuarán al calendario académico.

Las clases prácticas comenzarán una semana después del inicio de las clases prácticas.

El horario de los seminarios y clases prácticas de cada semana, así como la distribución de los alumnos aparecerá con anterioridad, en el tablón de anuncios de la asignatura y en la red.

Las fechas de presentación de trabajos se acordará individualmente con cada uno de los profesores responsables.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

### Facultad de Medicina

- Biología celular y molecular / Harvey Lodish ... [et al.] ; supervisión de la traducción a cargo de : Norma B. Sterin de Speziale, Norberto A. Vidal . 5ª ed., [3ª reimp.] Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2009
- Biología molecular de la célula / Bruce Alberts ... [et al.] ; traducido por Mercé Durfort i Coll, Miquel Llobera i Sande . 5ª ed. Barcelona : Omega, D.L.2010
- Biología molecular del gen / James D. Watson... [et al.] ; . - 5a. ed. Buenos Aires [etc.] : Ed. Médica Panamericana, D.L. 2005
- Cooper, Geoffrey M.. La célula / Geoffrey M. Cooper, Robert E. Hausman . - 5ª ed., [reimp.] Madrid : Marbán, cop. 2011
- Genética / Anthony J. F. Griffiths ... [et al.] . 9ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana de España, cop. 2008
- Jenkins, John B.. Genética / John B. Jenkins ; versión española por Alfonso Jiménez-Sánchez . - [1a ed., reimp.] Barcelona [etc.] : Reverté, D.L.1985
- Klug, William S.. Conceptos de genética / William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer ; traducción y revisión técnica, José Luis Ménsua, David Bueno i Torrens . - 8ª ed. Madrid [ etc.] : Pearson, D.L. 2006
- Luque Cabrera, José. Texto ilustrado de biología molecular e ingeniería genética : conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud / José Luque Cabrera, Ángel Herráez Sánchez . Barcelona [etc.] : Elsevier , D.L. 2008
- Novo Villaverde, Francisco Javier. Genética humana: conceptos, mecanismos y aplicaciones de la Genética en el campo de la Biomedicina/ Francisco Javier Novo Villaverde . Madrid [etc.] : Pearson Prentice Hall, D.L. 2006
- Nussbaum, Robert L.. Genética en medicina / Robert L. Nussbaum, Roderick R. McInnes, Huntington F. Willard ; preparación de nuevos casos clínicos y actualización de los anteriores, Ada Hamosh . 7ª ed., [reimp.] Barcelona [etc.] : Elsevier Masson, D.L. 2008 [[Precede al título: Thompson & Thompson]]
- Pierce, Benjamin A.. Genética : un enfoque conceptual / Benjamin A. Pierce . 3ª ed. Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, D.L. 2009
- Solari, Alberto Juan. Genética humana : fundamentos y aplicaciones en medicina / Alberto Juan Solari . 3ª ed., [1ª reimp.] Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2007
- Tamarin, Robert H.. Principios de genética / Robert H. Tamarin ; [versión española por Alfredo Ruiz ... et al.] . [1ª ed.], reimp. Barcelona [etc.] : Reverté, 2004

### Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte

- Biología celular y molecular / Harvey Lodish ... [et al.] ; supervisión de la traducción a cargo de : Norma B. Sterin de Speziale, Norberto A. Vidal . - 5ª ed., 3ª reimp. Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2009
- Biología molecular de la célula / Bruce Alberts ... [et al.] ; traducido por Mercé Durfort i Coll, Miquel Llobera i Sande . 5ª ed. Barcelona : Omega, D.L.2010
- Biología molecular del gen / James D. Watson... [et al.] ; . 5a. ed. Buenos Aires [etc.] : Ed. Médica Panamericana, D.L. 2005
- Cooper, Geoffrey M.. La célula / Geoffrey M. Cooper, Robert E. Hausman . - 5ª ed. Madrid : Marbán, cop.2009
- Genética / Anthony J. F. Griffiths ... [et al.] . 9ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana de España, cop. 2008
- Jenkins, John B.. Genética / John B. Jenkins ; versión española por Alfonso Jiménez-Sánchez . [1a ed., reimp.] Barcelona [etc.] : Reverté, D.L.1985
- Klug, William S.. Conceptos de genética / William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer ; traducción y revisión técnica, José Luis Ménsua, David Bueno i Torrens . 8ª ed. Madrid [ etc.] : Pearson, cop. 2006
- Luque Cabrera, José. Texto ilustrado de biología molecular e ingeniería genética : conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud / José Luque Cabrera, Ángel Herráez Sánchez . Madrid [etc.] : Elsevier : Harcourt, D.L. 2006
- Novo Villaverde, Francisco Javier. Genética humana: conceptos, mecanismos y aplicaciones de la Genética en el campo de la Biomedicina/ Francisco Javier Novo Villaverde Madrid [etc.] : Pearson Prentice Hall, D.L. 2006
- Pierce, Benjamin A.. Genética : un enfoque conceptual / Benjamin A. Pierce . 3ª ed. Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, D.L. 2009
- Solari, Alberto Juan. Genética humana : fundamentos y aplicaciones en medicina / Alberto Juan Solari . 3ª ed., [1ª reimp.] Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2007
- Tamarin, Robert H.. Principios de genética / Robert H. Tamarin ; [versión española por Alfredo Ruiz ... et al.] . [1ª ed.], reimp. Barcelona [etc.] : Reverté, 2004
- Thompson, Margaret W.. Genética en medicina / Margaret W. Thompson, Roderick R. McInnes, Huntington F. Willard. [4ª ed.] Barcelona [etc.] : Masson, 1996