

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	Biología Celular
<b>Titulación</b>	Medicina
<b>Escuela/ Facultad</b>	Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud
<b>Curso</b>	1º
<b>ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Idioma/s</b>	Español
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	1º
<b>Curso académico</b>	2019-20
<b>Docente coordinador</b>	Pablo Santos Ortiz

## 2. PRESENTACIÓN

El conocimiento de la biología celular es fundamental para entender del organismo y la base física de las enfermedades. El objetivo es que el alumno conozca en detalle la estructura y el funcionamiento celulares, y la forma en que ambas contribuyen a las funciones del organismo humano, de manera que el alumno llegue a entender a éste como un todo. Es el nivel más básico del conocimiento de los seres vivos, fundamental para entender la organización y fisiología de niveles superiores de organización (tejidos, órganos y sistemas, etc.). Igualmente se pretende familiarizar al alumno con los métodos de estudio relacionados con esta área de conocimiento.

Los contenidos que se van a trabajar durante el desarrollo de la asignatura se resumen en el apartado 4 de esta guía, donde aparece también el índice de temas de la asignatura en el que se puede comprobar cómo quedan repartidos dichos contenidos por temas.

## 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias básicas:

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un

nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía ....

### **Competencias generales:**

- CG1: B.7. Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida.
- CG2:B. 11. Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y el entorno social.

### **Competencias transversales:**

- CT3 Trabajo en equipo: capacidad para integrarse y colaborar de forma activa con otras personas, áreas y/u organizaciones para la consecución de objetivos comunes, valorar e integrar las aportaciones del resto de los componentes del grupo y actuar para desarrollar un buen clima.
- CT6 Solución de problemas: capacidad de encontrar solución a una cuestión confusa o a una situación complicada sin solución predefinida, que dificulte la consecución de un fin.
- CT8 Planificación y organización: capacidad para establecer unos objetivos y elegir los medios para alcanzar dichos objetivos usando el tiempo y los recursos de una forma efectiva.
- CT10 Aprendizaje autónomo: capacidad que permite a la persona ser autora de su propio desarrollo, eligiendo los caminos, las estrategias, las herramientas y los momentos que considere más efectivos para aprender y poner en práctica de manera independiente lo que ha aprendido.

### **Competencias específicas:**

- CE1: Conocer la estructura y función celular. Biomoléculas. Metabolismo. Regulación e integración metabólica.
- CE2: Conocer los principios básicos de la nutrición humana. Comunicación celular. Membranas excitables. Ciclo celular. Diferenciación y proliferación celular. Información, expresión y regulación génica. Herencia. Desarrollo embrionario y organogénesis.
- CE4: Manejar material y técnicas básicas de laboratorio. Interpretar una analítica normal. Reconocer con métodos macroscópicos, microscópicos y técnicas de imagen la morfología y estructura de tejido, órganos y sistemas. Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos. Exploración física básica.

### **Resultados de aprendizaje:**

- RA 3.1.-Comprender y conocer la estructura y función normales de las células eucariotas, y su papel como unidad básica de todas las estructuras de los seres vivos.

- RA 3.2.-Describir las relaciones existentes entre las células y su entorno.
- RA 3.3.-Conocer los distintos mecanismos de transporte a través de membranas, y su importancia en la fisiología celular.
- RA 3.4.-Entender los mecanismos de división celular, en qué consiste el ciclo celular y sus mecanismos de control.
- RA 3.5.-Establecer las características generales de los procesos de gametogénesis y fecundación.
- RA 3.6.-Comprender los procesos de segmentación, blastulación y gastrulación en el embrión humano.
- RA 3.7.-Reconocer los mecanismos de formación del ectodermo, mesodermo y endodermo y establecer su relación con el desarrollo de órganos en el hombre.
- RA 3.8.-Comprender y conocer los efectos que el envejecimiento tiene sobre la estructura y función de las células, y comprender el concepto de apoptosis.
- RA 3.9.-Saber describir qué son las células madre y sus principales características.
- RA 3.10.-Comprender el concepto de diferenciación celular y su papel en la aparición de los diversos tipos de células.
- RA 3.11.-Comprender las alteraciones fundamentales en la estructura y función normales de las células, y su relación con la aparición de distintos tipos de patologías.
- RA 3.12.-Conocer la función de cada uno de los componentes de un microscopio óptico
- RA 3.13.-Saber utilizar el microscopio óptico y reconocer con el mismo diferentes tipos celulares y sus componentes celulares básicos.
- RA 3.14.-Reconocer e interpretar con el microscopio óptico las diferentes fases de la mitosis.
- RA 3.15.-Reconocer e interpretar las estructuras celulares más importantes en imágenes procedentes de micrografías electrónicas.
- RA 3.16.-Conocer y haber visto practicar las principales técnicas básicas de laboratorio.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB5, CG1:B.7., CT8, CT10, CE1	RA 3.1, RA 3.2, RA 3.3
CB1, CB5, CG1:B.7., CT8, CT10, CE1, CE2	RA 3.4
CB1, CB5, CG1:B.7., CG2:B.11., CT8, CT10, CE1, CE2	RA 3.5, RA 3.6, RA 3.7, RA 3.8, RA 3.9, RA 3.10
CB1, CB5, CG1:B.7., CT3, CT6, CT8, CT10, CE1	RA 3.11
CB1, CB5, CT3, CT8, CT10, CE4	RA 3.12, RA 3.13
CB1, CB5, CG1:B.7., CT3, CT8, CT10, CE1, CE2, CE4	RA 3.14
CB1, CB5, CG1:B.7., CT3, CT8, CT10, CE1, CE4	RA 3.15
CB1, CB5, CT3, CT8, CT10, CE4	RA 3.16

## 4. CONTENIDOS

### a. Contenidos a desarrollar:

- Estructura y función normal de las células eucariotas.
- Relaciones entre las células y su entorno.
- Mecanismos de transporte a través de membranas.
- Mecanismos de división celular, ciclo celular y mecanismos de control.
- Gametogénesis y fecundación.
- Segmentación, blastulación y gastrulación en el embrión humano.
- Mecanismos de formación del ectodermo, mesodermo y endodermo.
- Efectos del envejecimiento. Apoptosis.
- Células madre.
- Diferenciación celular.
- Alteraciones fundamentales en la estructura y función normales de las células.

- Microscopio óptico.
- Técnicas básicas de laboratorio

## **b. Índice de temas**

En el siguiente listado de temas se desarrollan los contenidos anteriormente mencionados (salvo los contenidos del el microscopio óptico y las técnicas de laboratorio que se desarrollan en las prácticas de laboratorio sin necesidad de estar asociadas a un único tema concreto de la siguiente lista):

### **- 1.- Introducción al estudio de la Biología Celular**

- 1.1.- Aparición y evolución de las células
- 1.2.- Teoría celular
- 1.3.- Características de las células

### **- 2.- Células procariotas vs Células Eucariotas**

- 2.1.- Células procariotas: características
  - 2.1.1.- Arqueas y Eubacterias
  - 2.1.2.- Morfología y estructura de las bacterias
  - 2.1.3.- Fisión binaria
- 2.2.- Células eucariotas: características
- 2.3.- Diferencias fundamentales entre células procariotas y eucariotas

### **- 3.-Formas acelulares**

- 3.1.-Virus
  - 3.1.1.- Características
  - 3.1.2.- Estructura de la partícula viral
  - 3.1.3.- Tipos de virus
  - 3.1.4.- Ciclo replicativo viral
- 3.2.-Viroides
- 3.3.-Priones

### **- 4.- Membranas biológicas**

- 4.1.- Estructura. Mosaico fluido
- 4.2.- Funciones de las membranas biológicas
- 4.3.- Principales componentes de las membranas biológicas
- 4.4.- Bicapas lipídicas
  - 4.4.1.- Fluidez
  - 4.4.2.- Asimetría
- 4.5.- Proteínas de membrana
- 4.6.- Dominios
- 4.7.- Glucocálix

### **- 5.Transporte a través de membranas**

- 5.1.- Permeabilidad de las membranas
- 5.2.- Tipos de proteínas implicadas en el transporte a través de membrana
- 5.3.-Transporte Pasivo
  - 5.3.1.-Difusión simple a través de la membrana y por poros y canales
  - 5.3.2.-Ósmosis y Diálisis
  - 5.3.3.-Difusión facilitada: permeasas
- 5.4.- Transporte Activo
  - 5.4.1.- Transporte activo primario: bomba Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPasa
  - 5.4.2.-Transporte activo secundario
- 5.5.- Importancia de los gradientes en las células de mamíferos. Regulación del pH
- 5.6.- Transporte de macromoléculas
  - 5.6.1.- Exocitosis
  - 5.6.2.- Endocitosis
    - 5.6.2.1.- Pinocitosis
    - 5.6.2.2.- Endocitosis mediada por receptor
    - 5.6.2.3.- Fagocitosis

### **- 6.- Uniones intercelulares**

- 6.1.- Interacciones entre las células y su entorno. Estrategias arquitectónicas
- 6.2.- Tipos de uniones

- 6.2.1.- Uniones de Anclaje o adhesión
  - 6.2.1.1.- Anclaje célula-célula
  - 6.2.1.2.- Anclaje célula-matriz extracelular
- 6.2.2.- Uniones Estrechas
  - 6.2.2.1.- Polaridad Celular y transporte paracelular
- 6.2.3.- Uniones GAP
- 7. - Citoesqueleto**
  - 7.1.- Funciones
  - 7.2.- Microtúbulos
    - 7.2.1.- Centrosoma
  - 7.3.- Microfilamentos (Actina)
  - 7.4.- Filamentos intermedios
    - 7.4.1.- Tipos de filamentos intermedios
    - 7.4.2.- La Lámina Nuclear
- 8.-Movimientos celulares**
  - 8.1.-Proteínas Motoras: Generalidades
  - 8.2.-Miosinas
    - 8.2.1.- Filopodios, lamelipodios y pseudópodos
    - 8.2.2.- Movimiento ameboide
  - 8.3.- Quinesinas y dineínas
    - 8.3.1.- Quinesinas
    - 8.3.2.- Dineínas
    - 8.3.3.- Transporte intracelular de vesículas membranosas y organización de orgánulos
  - 8.4.-Cilios y flagelos
- 9.- Ribosomas**
  - 9.1.- Composición y estructura
  - 9.2.- Regiones funcionales
  - 9.3.- Ribosomas libres y asociados a membrana
  - 9.4.- Polisomas
  - 9.5.- Síntesis de proteínas
  - 9.6.- Biogénesis de ribosomas
- 10.- Retículo endoplasmático**
  - 10.1.- Compartimentos Intracelulares: Sistema de endomembranas
  - 10.2.- Retículo endoplasmático: Especialización funcional (rugoso y liso)
  - 10.3.- Retículo endoplasmático rugoso
    - 10.3.1.- Funciones
      - 10.3.1.1.- Síntesis de proteínas
        - 10.3.1.1.1.- Translocación de proteínas
        - 10.3.1.1.2.- Plegamiento y ensamblaje
        - 10.3.1.1.3.- Glucosilación de proteínas
  - 10.4.- Retículo endoplasmático liso
    - 10.4.1.- Funciones
- 11.- Aparato de Golgi**
  - 11.1.- Tráfico Vesicular Intracelular
    - 11.1.1.- Vesículas de transición desde el Retículo hacia el Aparato de Golgi
    - 11.1.2.- Recuperación de materiales desde el aparato de Golgi hacia el Retículo
  - 11.2.- Aparato de Golgi
    - 11.2.1- Funciones
    - 11.2.2.- Estructura
    - 11.2.3.- Procesamiento de oligosacáridos
    - 11.2.4.- Transporte entre cisternas
    - 11.2.5.- Procesamiento de enzimas lisosomales
  - 11.3.- Mecanismos de secreción
    - 11.3.1.- Secreción constitutiva
    - 11.3.2.- Secreción regulada
- 12.- Rutas endocíticas, Proteasoma y Peroxisomas**
  - 12.1.- Lisosomas
    - 12.1.1.- Digestión celular. Fagocitosis, endocitosis y autofagia
    - 12.1.2.- Digestión extracelular
    - 12.1.3.- Enfermedades de origen lisosomal
  - 12.2.- Digestión no lisosomal: Proteasomas

- 12.3.- Peroxisomas
  - 12.3.1.- Estructura
  - 12.3.2.- Funciones y biogénesis
- 13.- Mitocondria**
  - 13.1.- Estructura y función de las Mitocondrias
    - 13.1.1.- Membrana Mitocondrial Externa
    - 13.1.2.- Espacio Intermembranal
    - 13.1.3.- Membrana Mitocondrial Interna
      - 13.1.3.1.- Cadena transportadora de electrones
      - 13.1.3.2.- ATP-sintetasa
    - 13.1.4.- Matriz mitocondrial
      - 13.1.4.1.- Metabolismo mitocondrial
      - 13.1.4.2.- Genoma mitocondrial humano y ribosomas mitocondriales
  - 13.2.- Translocación de proteínas mitocondriales e importación de lípidos
  - 13.3.- Biogénesis de mitocondrias
  - 13.4.- Mitocondrias y envejecimiento celular
  - 13.5.- Mitocondrias y apoptosis
  - 13.6.- Enfermedades mitocondriales
- 14.- Núcleo Interfásico**
  - 14.1.- Estructura del Núcleo Interfásico
    - 14.1.1.- Envuelta nuclear
      - 14.1.1.1.- Complejo del poro y tráfico de sustancias
    - 14.1.2.- Lámina nuclear
    - 14.1.3.- Cromatina
      - 14.1.3.1.- Niveles de condensación de la cromatina
      - 14.1.3.2.- Eucromatina y heterocromatina
    - 14.1.4.-Nucleolo
    - 14.1.5.- Organización del núcleo
  - 14.2.-Cromosomas Metafásicos
    - 14.2.1.- Estructura y ultraestructura
    - 14.2.2.- Cariotipo
- 15.- Ciclo Celular: Mitosis**
  - 15.1.- Generalidades
    - 15.1.1.- Introducción al estudio del Ciclo Celular
    - 15.1.2.- Fases del ciclo celular
    - 15.1.3.- Control del ciclo celular
  - 15.2.- División celular: Mitosis
    - 15.2.1.- Fases de la mitosis
    - 15.2.2.- Tipos de fibras, proteínas motoras y organización del huso mitótico
    - 15.2.3.- Citocinesis
    - 15.2.4.- Significado de la mitosis
- 16.- Meiosis**
  - 16.1.- Reproducción sexual
  - 16.2.- Fases de la meiosis
    - 16.2.1.- 1ª División meiótica y sus etapas
      - 16.2.1.1.- Recombinación y segregación independiente de cromosomas homólogos
      - 16.2.2.- 2ª División meiótica
  - 16.3.- Significado biológico de la meiosis
  - 16.4.- No disyunción: efectos
  - 16.5.- gametogénesis, fecundación y desarrollo embrionario temprano

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

A -Sesiones de aprendizaje expositivas

B - Talleres prácticos

C - Sesiones de casos

D - Prácticas de laboratorio

E – Trabajo autónomo

F – Tutorías

G - Pruebas objetivas de evaluación

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

### Modalidad presencial:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
A- Clases teóricas expositivas	50h
B – Talleres prácticos	12h
C – Sesiones de casos	2h
D – Prácticas de laboratorio	4h
E – Trabajo autónomo	58h
F - Tutorías	20h
G - Pruebas objetivas de evaluación	4h
<b>TOTAL</b>	<b>150h</b>



## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Peso
A. Pruebas objetivas de evaluación de conocimiento	85%
B. Prácticas de laboratorio	7,5%
C. Resolución de casos y actividades integradas	3,75%
D. Prueba objetiva de evaluación de la capacidad de reconocer imágenes obtenidas con microscopio	3,75%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

La asignatura se evaluará de forma continuada pudiendo el alumno aprobar, siempre y cuando haya superado las pruebas objetivas y actividades correspondientes, y haya asistido al menos a un 50% de las clases y prácticas.

**A.- Pruebas objetivas de evaluación de conocimiento (EVALUACION DE TEORÍA) (85% de la calificación final):** La materia se repartirá en 2 bloques temáticos. Cada bloque se supera con una calificación  $\geq 5$ . En la guía del campus virtual, podrás consultar con más detalle las características de estas pruebas objetivas de evaluación.

**B, C y D- EVALUACION DE METODOLOGÍAS ACTIVAS (Prácticas de laboratorio; resolución de casos y actividades integradas; y la prueba objetiva de evaluación de la capacidad de reconocer imágenes obtenidas con microscopio) (15% de la calificación final):**

Los criterios con que se evalúan cada una de las actividades se explicarán convenientemente en el documento que el alumno deberá completar para cada actividad. Será necesario obtener una nota media de  $\geq 5$  en esta parte de la asignatura. En la guía del campus virtual, podrás consultar con más detalle las características de estos procedimientos de evaluación.

**COMO SUPERAR LA ASIGNATURA (en la Convocatoria ordinaria):** Para aprobar la asignatura y obtener una nota final, el alumno debe haber superado tanto la evaluación del primer bloque teórico (nota  $\geq 5$ ), como la evaluación del segundo bloque teórico, que además incluirá un 10% de preguntas del primer bloque, (nota  $\geq 5$ ); y adicionalmente debe haber superado las metodologías activas (Prácticas de laboratorio; resolución de casos y actividades integradas; y la prueba objetiva de evaluación de la capacidad de reconocer imágenes obtenidas con microscopio) con una nota media  $\geq 5$ . En caso de no superar una o varias de estas tres partes, aquéllas que no se hayan superado quedan pendientes para la convocatoria extraordinaria de Julio.

## 7.2. Convocatoria extraordinaria

El alumno deberá superar aquellas partes que no haya superado en la convocatoria ordinaria (primer bloque de teoría; segundo bloque de teoría que incluirá un 10% de preguntas del primer bloque; y/o metodologías activas). Nuevamente, cada una de estas partes se supera con una calificación  $\geq 5$ . En la guía del campus virtual, podrás consultar con más detalle las características de estos procedimientos de evaluación.

## 8. CRONOGRAMA

Las fechas concretas y definitivas (así como los plazos de entrega) de cada una de las actividades evaluables se comunicarán en el campus virtual con la suficiente antelación, indicando día, hora y lugar, así como la modalidad de evaluación concreta para cada una de dichas actividades. Una vez comunicado el cronograma, éste podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

- Alberts, B. "Molecular Biology of the Cell". Ed. Garland Science. 6th Edition. 2014.
- Alberts, B. "Biología molecular de la célula". Ed. Omega. 5ª Edición. 2010.
- Alberts, B. "Introducción a la Biología Celular" Ed. Panamericana. 3ª Edición. 2011.
- Calvo, A. "Biología celular biomédica". Ed. Elsevier. 1ª Edición. 2015.
- Lodish, H. "Molecular Cell Biology". Ed. W.H. Freeman & Co Ltd. 7th Edition. 2012.
- Lodish, H. "Biología celular y molecular" Ed. Panamericana. 7ª Edición. 2016.
- Murray, R.P. "Medical Microbiology". Ed. Elsevier Saunders. 7ª Edición. 2013. Lodish, H. "Biología celular y molecular" Ed. Panamericana. 7ª Edición. 2016.
- Karp, G. "Cell and molecular biology: concepts and experiments". Ed. Wiley and sons. 8th Edition. 2016.
- Cooper, G.M. "The cell: a molecular approach". Ed. Sinauer Associates, Inc. 6th Edition. 2013.
- Cooper, G.M. "La Célula". Ed. Marbán. 6ª Edición. 2013.
- Chandar, N. "Biología Molecular y Celular". Ed. Wolters Kluwers. 1ª Edición. 2011.
- Bolsover, S.R. "Biología celular". Ed. Acribia. 2007.
- Purves, W.K. "Vida: la ciencia de la biología". Ed. Panamericana. 8ª Edición. 2009.
- Curtis, H. "Invitación a la biología". Ed. Panamericana. 6ª Edición. 2007.
- Cortés Rubio, E. Portela Peñas, I. "Cuestiones resueltas de Biología" Ed. Sanz y Torres. 1ª Edición. 2002.

## **10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.