

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	BIOLOGÍA MÉDICA		
Materia	BIOLOGÍA E HISTOLOGÍA		
Módulo			
Titulación	GRADO EN BIOMEDICINA Y TERAPIAS AVANZADAS		
Plan	710	Código	47891
Periodo de impartición	Primer cuatrimestre	Tipo/Carácter	Básico/Obligatorio
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	Primero
Créditos ECTS	9		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Agudo Bernal, Francisco Javier Fernández Gómez, José María Fidel López Paniagua, Marina Nieto Miguel, Teresa (Coordinadora)		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	franciscojavier.agudo@uva.es Tlf.: 983 184948 josefg@med.uva.es Tlf.: 983 423022 marina.lopez.paniagua@uva.es Tlf.: 983 184750 teresa.nieto@uva.es Tlf.: 983 185699		
Departamento	Dpto. de Biología Celular, Genética, Histología y Farmacología (Área de Biología Celular)		
Fecha de revisión por el Comité de Título	4 de julio de 2024		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura establece los conceptos generales del estudio de las células, así como de la organización estructural de los seres vivos, describiendo las células procariotas y eucariotas y ahondando en el estudio sistemático de la estructura y función de los componentes celulares (citoesqueleto, ribosomas, orgánulos celulares, núcleo...) así como de la división, el envejecimiento y la muerte celular. Así mismo, introduce al alumno por una parte en la embriología y el desarrollo del embrión hasta el inicio de la organogénesis y, por otra, en los conceptos generales de histología.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura se relaciona con las siguientes materias y asignaturas del grado:

- Materia "Bioquímica y Biología Molecular": asignaturas "Bioquímica y Biología Molecular I y II".
- Materia "Microbiología": asignatura "Microbiología y Parasitología".
- Materia "Biología e Histología": asignatura "Histología Médica".

1.3 Prerrequisitos

Los necesarios para el ingreso a la titulación.



2. Competencias

2.1 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.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

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

2.2 Generales

CG1 - Saber analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la Biomedicina y las Terapias Avanzadas, resolverlos utilizando el método científico y comunicarlos de forma eficiente.

CG2 - Conocer las bases científicas y técnicas de la Biomedicina y las Terapias Avanzadas, de modo que se facilite el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como el desarrollo de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

2.3 Transversales

CT3 - Comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT5 - Desarrollar habilidades de autoaprendizaje y motivación para continuar su formación a nivel de postgrado.

2.4 Específicas

CE2 - Conocer las bases bioquímicas y moleculares de la estructura y función celular. Conocer la estructura y función de tejidos y órganos. Identificar y describir sus alteraciones en relación con la patología humana.

CE12 - Reconocer con métodos macroscópicos, microscópicos y técnicas de imagen la morfología y estructura de tejidos, órganos y sistemas.

CE14 - Conocer los modos de enfermar y envejecer del ser humano. Entender qué bases celulares y moleculares explican procesos como el desarrollo del cáncer, la inflamación, y las enfermedades metabólicas, degenerativas y procesos de envejecimiento normal.

CE24 - Entender los procesos normales de desarrollo y reparación de lesiones en el individuo que permitan avances en el campo de la biomedicina en relación con la terapia tisular y regenerativa.

3. Objetivos

Saber:

- Enunciar los hitos históricos de la Biología Celular, Embriología e Histología, sus grandes logros y perspectivas futuras.
- Explicar los conceptos básicos de dichas disciplinas.
- Identificar los instrumentos y técnicas empleados en las mismas.
- Describir la estructura y función de los distintos orgánulos celulares, integrando estos conocimientos con los obtenidos en Bioquímica y Biología Molecular.
- Describir la estructura celular en conjunto y los procesos celulares que desarrolla, entendiéndola como la unidad básica del cuerpo humano.
- Explicar el ciclo vital de las células, el control del mismo y de la proliferación y cómo noxas pueden alterarlas conduciendo a su lesión y muerte.
- Describir los procesos de diferenciación celular, gametogénesis y fecundación.
- Describir el desarrollo del embrión hasta la octava semana y la placentación.
- Explicar los procesos morfogénéticos y su control en el desarrollo del embrión humano.
- Enumerar aplicaciones clínicas del conocimiento embriológico.
- Explicar la estructura y función de los tejidos humanos, constatando su capacidad de respuesta a las lesiones y potencial de regeneración.
- Explicar los elementos formes de la sangre y la estructura de la médula ósea.

Saber hacer:

- Manejar la terminología propia de la biología celular, la embriología y la histología.
- Manejar correctamente el microscopio de luz.
- Interpretar las fotografías obtenidas con microscopio electrónico, identificando los orgánulos celulares.
- Reconocer los tejidos humanos en preparaciones histológicas de rutina, identificando sus componentes.
- Correlacionar las imágenes de microscopía de luz y electrónica.
- Reconocer los elementos formes de la sangre al microscopio de luz.
- Diagnosticar la normalidad en un análisis hematológico de rutina.
- Establecer las líneas de diferenciación hematopoyéticas, reconociendo las distintas series.
- Manejar la bibliografía propia de la asignatura y encontrar artículos sobre ella en revistas.
- Exponer algún tema propio de estas disciplinas.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: “Biología Celular”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4

a. Contextualización y justificación

Este bloque establece los conceptos generales de la Biología Celular y de la organización estructural de los seres vivos, describiendo las células procariotas y eucariotas y ahondando en el estudio sistemático de la estructura y función de los diferentes componentes celulares, así como de la división, el envejecimiento y la muerte celulares.

b. Objetivos de aprendizaje

Comprender y conocer:

- Las técnicas básicas de la Biología Celular.
- La estructura de las diferentes partes de la célula y su relación con la organización molecular y funcional.
- Las relaciones entre las partes integrantes de las células.
- La biogénesis de los componentes celulares.

c. Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS

TEMA 1. Introducción a la Biología Celular. Concepto y desarrollo histórico de la Biología Celular. Características básicas de las células. Clasificación de los organismos. Agentes subcelulares: virus, viroides y priones. Organismos celulares: células procariotas y células eucariotas. Diferencias entre células procariotas y eucariotas.

TEMA 2. Metodología básica para el estudio de la célula I. Fundamentos de microscopía. Microscopio óptico: de campo claro, de contraste de fases, de fluorescencia, confocal y de superresolución. Microscopio electrónico de transmisión y de barrido. Microscopio de fuerza atómica.

TEMA 3. Metodología básica para el estudio de la célula II. Fundamentos de las técnicas de cultivo celular. Tipos de cultivo celular. Establecimiento y evolución de los cultivos celulares. El ambiente de cultivo. Equipamiento de un laboratorio de cultivos celulares.

TEMA 4. Metodología para el estudio de la célula III: otras técnicas de estudio útiles en Biología Celular. Fraccionamiento subcelular: centrifugación diferencial y en gradientes de densidad. Técnicas de inmunodetección: inmunoenzimáticas, de inmunofluorescencia y de oro coloidal. Citometría de flujo analítica y separadora.

TEMA 5. Superficie celular. Membrana plasmática: concepto, estructura y composición. Propiedades: fluidez, asimetría y permeabilidad. Glucocálix o cubierta celular: concepto y composición química. Síntesis y renovación de la superficie celular. Funciones de la membrana plasmática.

TEMA 6. Transporte de sustancias a través de la membrana plasmática. Permeabilidad. Microtransporte activo y pasivo. Macrotransporte.

TEMA 7. Especializaciones de la membrana plasmática. Microvellosidades. Micropliegues: Interdigitaciones y pliegues basales. Interacciones celulares: Moléculas de adhesión. Uniones intercelulares: ocluyentes, adherentes y comunicantes. Interacciones célula-matriz extracelular. Características generales y funcionalidad de cada una de ellas.

TEMA 8. El Citosol. Composición y funciones. Inclusiones celulares. Concepto y clasificación. Inclusiones de principios inmediatos. Pigmentos. Inclusiones de significado desconocido.

TEMA 9. Citoesqueleto I. Generalidades. Elementos del citoesqueleto. Microfilamentos de actina. Microfilamentos en las células no musculares. Proteínas asociadas a los microfilamentos de actina. Movimiento celular. Microfilamentos (miofilamentos) en las células musculares: Estructura básica de la sarcómera.

TEMA 10. Citoesqueleto II. Filamentos intermedios. Características generales. Tipos. Proteínas asociadas. Ensamblaje de los filamentos intermedios. Características de los diferentes tipos.

TEMA 11. Citoesqueleto III. Microtúbulos. Estructura, ultraestructura y composición química. Centros organizadores de microtúbulos. Dinámica de los microtúbulos. Proteínas asociadas a microtúbulos. Funciones de los microtúbulos.

TEMA 12. Citoesqueleto IV. Orgánulos o agrupaciones microtubulares. Centriolos, cilios y flagelos. Movimiento ciliar.

TEMA 13. Ribosomas. Concepto, visualización y estructura. Destino de las proteínas sintetizadas en los ribosomas. Plegamiento de las proteínas. Proteosomas.

TEMA 14. El Sistema de endomembranas. Retículo endoplásmico. Estructura, tipos, visualización función y principales localizaciones según tipos celulares. Especializaciones del retículo endoplásmico.

TEMA 15. Aparato de Golgi. Concepto y estructura general. El dictiosoma. Visualización y localización según tipos celulares. Funciones del aparato de Golgi.

TEMA 16. Los lisosomas. Tipos, visualización. Origen de los lisosomas y transferencia de enzimas. Funciones de los lisosomas. Transformaciones y especializaciones lisosomales

TEMA 17. Transporte vesicular. Exocitosis. Formación y transporte de vesículas. Endocitosis. Formación y transporte de endosomas. Fagocitosis.

TEMA 18. Peroxisomas. Estructura y visualización. Origen y formación de los peroxisomas. Funciones. Las mitocondrias. Estructura y visualización. Tipos de mitocondrias según tipos celulares. Papel metabólico de las mitocondrias. Incorporación de proteínas y lípidos a la mitocondria. Origen, división y muerte de las mitocondrias. El material genético mitocondrial. Estados funcionales de las mitocondrias.

TEMA 19. Núcleo celular I Interfásico. Características generales. La envoltura nuclear. El complejo de poro. Transporte núcleo-citoplásmico. La lámina nuclear. Nucleoplasma y matriz nuclear. Nucléolo y ciclo nucleolar. Síntesis de ribosomas.

TEMA 20. Núcleo celular II Interfásico. Cromatina. Eucromatina y heterocromatina. Cromosomas. El genoma.

TEMA 21. Ciclo celular. Concepto. Etapas del ciclo celular. La interfase. La mitosis: cariodiéresis y citocinesis. Control del ciclo celular, del crecimiento y de la proliferación.

TEMA 22. Meiosis. Concepto y significación biológica. Descripción del proceso meiótico: Sinapsis de los cromosomas homólogos. Recombinación homóloga, su necesidad y sus consecuencias. Orientación al azar de los pares de homólogos y sus consecuencias. Comparación entre mitosis y meiosis.

TEMA 23. Muerte celular. Tipos de muerte celular. Causas, semejanzas y diferencias entre ellas. Envejecimiento celular.

TEMA 24. La célula y su entorno. Matriz Extracelular, concepto, variedades y remodelación de dicha matriz. Interacción célula matriz extracelular. Comunicación intercelular.

CONTENIDOS PRÁCTICOS

1. Microscopía óptica. Preparación de muestras. Observación. Microscopía virtual.

2. Microscopía electrónica. Preparación de muestras para microscopía electrónica de transmisión. Visualización de imágenes de microscopio electrónico de transmisión y de microscopía electrónica de barrido.

3. Observación de virus, células procariotas y eucariotas.
4. Membrana citoplasmática y sus diferenciaciones. Superficie celular. Uniones celulares.
5. Matriz extracelular. Inclusiones citoplasmáticas.
6. Citoesqueleto I. Microfilamentos de actina. Sarcómera.
7. Citoesqueleto II. Filamentos intermedios. Microtúbulos y agrupaciones microtubulares.
8. Ribosomas. Retículo endoplasmático.
9. Aparato de Golgi. Transporte vesicular. Lisosomas.
10. Mitocondrias y peroxisomas.
11. Núcleo interfásico.
12. Mitosis y meiosis.

SEMINARIOS

1. Técnicas de inmunodetección.
2. El laboratorio de cultivos celulares y técnicas básicas para el manejo de células.
3. Células madre.

Bloque 2: “Biología del desarrollo”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,8

a. Contextualización y justificación

Este bloque introduce al alumno en la Biología del Desarrollo del embrión hasta el inicio de la organogénesis.

b. Objetivos de aprendizaje

Comprender y conocer:

- Conceptos generales de Biología del Desarrollo.
- Diferenciación celular.
- Gametogénesis.
- Fecundación, segmentación e implantación.
- Desarrollo embrionario.
- Diferenciación de las hojas blastodérmicas.

c. Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS

TEMA 25. Concepto, antecedentes históricos y orientación actual de la embriología. Embriología médica y Biología del desarrollo, periodos del desarrollo humano.

TEMA 26. Gametogénesis masculina. Epitelio del túbulo seminífero. Descripción general de los procesos de espermatogénesis y espermiogénesis. Ultraestructura del gameto masculino.

TEMA 27. Gametogénesis femenina. Estructura del ovario: folículos ováricos. Descripción general del proceso de ovogénesis. Ultraestructura del gameto femenino.

TEMA 28. Fecundación. Transporte de los gametos. Capacitación y reacción acrosómica del espermatozoide. Descripción del proceso de fecundación. Fecundación anormal. Activación del ovocito y primera división de segmentación. Fecundación asistida.

TEMA 29. Segmentación e implantación. El proceso de segmentación y su control. Formación del blastocisto y nidación. Zonas de implantación.

TEMA 30. Segunda semana del desarrollo. Morfogénesis y control del desarrollo embrionario. El disco embrionario bilaminar y estructuras extraembrionarias. Mecanismos morfogénéticos y control de su formación.

TEMA 31. Tercera semana del desarrollo. Gastrulación y formación del disco embrionario trilaminar. Mecanismo morfogénéticos y control de su formación. Desarrollo de las cavidades y tejidos extraembrionarios. Inicio de la Placentación.

TEMA 32. Evolución de las hojas blastodérmicas I. Desarrollo y derivados del ectodermo. Neurulación. Histogénesis del sistema nervioso. Diferenciación del mesodermo intraembrionario. Tejidos derivados del mesodermo.

TEMA 33. Evolución de las hojas blastodérmicas II. Estructuras y tejidos derivados de las cavidades y endodermo intraembrionario.

TEMA 34. Periodo fetal. Desarrollo general del feto hasta el parto. Evolución de las estructuras extraembrionarias. Amnios, saco vitelino y alantoides. Desarrollo de la placenta.

TEMA 35. Aplicaciones clínicas: diagnóstico del embarazo. Gametos mono y dicigóticos. Implantaciones ectópicas y mola hidatídica. Conceptos del periodo crítico y teratología. Exploración del embrión.

CONTENIDOS PRÁCTICOS

1. Espermatogénesis.
2. Ovogénesis.
3. Embrión bilaminar y trilaminar.

SEMINARIOS

- Futuro de la reproducción asistida.

Bloque 3: "Histología general"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3,2

a. Contextualización y justificación

Este bloque introduce al alumno en los conceptos generales de Histología, facilitándole el entendimiento de cómo las células se agrupan para formar los tejidos fundamentales que conforman los órganos, aparatos y sistemas del cuerpo humano.

b. Objetivos de aprendizaje

Comprender y conocer:

- Conceptos generales de Histología
- La estructura y la función de los tejidos fundamentales.
- La integración de los tejidos para constituir órganos y sistemas.

c. Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS

TEMA 36: Concepto y desarrollo histórico de la histología. Teoría tisular. Los instrumentos de observación y las técnicas instrumentales. Tejidos: concepto y clasificación.

TEMA 37: Tejido epitelial: generalidades. Propiedades. Epitelios de revestimiento. Variedades. Histogénesis y renovación. Membrana basal.

TEMA 38: Tejido epitelial secretor: clasificación. Histofisiología y control de la secreción glandular.

TEMA 39: Tejido conectivo: concepto. Características generales. Mesénquima. Componente celular.

TEMA 40: Tejido conectivo. Matriz extracelular. Fibras. Sustancia fundamental amorfa.

TEMA 41: Variedades del tejido conectivo: tejido conectivo laxo, denso, mucoide, elástico y reticular.

TEMA 42: Tejido adiposo: clasificación. Tejido adiposo unilocular: estructura e histofisiología. Tejido adiposo multilocular: estructura. Histogénesis.

TEMA 43: Tejidos esqueletógenos: características generales. Tejido cordal. Tejido cartilaginoso: células. Fibras. Sustancia fundamental. Variedades del tejido cartilaginoso. Histofisiología. Articulación.

TEMA 44: Tejido óseo. Generalidades. Células. Matriz ósea. Variedades de tejido óseo. Periostio y endostio. Estructura y organización. Histofisiología.

TEMA 45: Osteogénesis: concepto y tipos. Formación y mineralización de la sustancia preósea. Resorción ósea. Crecimiento y remodelación ósea.

TEMA 46: Tejido muscular: generalidades y clasificación. Tejido muscular estriado esquelético. Estructura de la sarcómera. Histofisiología muscular. Tipos de fibras. Unión musculotendinosa.

TEMA 47: Sangre. Generalidades. Métodos de estudio. Elementos formes. Hematíe. Plaqueta. Plasma sanguíneo.

TEMA 48: Leucocitos: fórmula y recuento. Polimorfonuclear neutrófilo. Polimorfonuclear eosinófilo. Polimorfonuclear basófilo. Linfocito. Monocito. Histofisiología.

TEMA 49: Médula ósea y hematopoyesis. Generalidades. Periodos. Regulación. Eritropoyesis. Trombopoyesis. Granulopoyesis. Linfopoyesis. Monopoyesis.

TEMA 50: Tejido muscular estriado cardíaco. Tejido muscular liso. Fibras de Purkinje. Histofisiología.

TEMA 51: Tejido nervioso: concepto. Características generales. Elementos constituyentes. Histogénesis. Neuronas: Tipos, morfología y estructura. Histofisiología.

TEMA 52: Sinapsis: concepto y estructura. Tipos.

TEMA 53: Neuroglía. Clasificación. Astrogλία. Oligodendrogλία. Microglía. Células ependimarias. Neuroglía periférica. Histofisiología.

TEMA 54: Fibras nerviosas: concepto y tipos. Fibra nerviosa miélnica: ultraestructura y mielinogénesis. Fibra nerviosa amielílnica. Nervio. Degeneración y regeneración nerviosa.

CONTENIDOS PRÁCTICOS

1. Epitelios de revestimiento.
2. Epitelios glandulares.
3. Células del tejido conjuntivo.
4. Fibras del tejido conjuntivo. Variedades del tejido conjuntivo.
5. Tejido adiposo.
6. Sangre.
7. Médula ósea y hematopoyesis.
8. Tejido cartilaginoso.
9. Tejido óseo y osteogénesis.
10. Tejido muscular.
11. Tejido nervioso.
12. Nervios y sinapsis

SEMINARIOS

1. Interpretación de tinciones histológicas.
2. Ingeniería de tejidos

d. Métodos docentes de la asignatura

Ver apartado 5.

• **Actividades presenciales:**

- **Clases teóricas:** clases expositivas en las que se presentarán los fundamentos teóricos de cada uno de los temas con apoyo de material audiovisual (presentaciones Power Point, vídeos, imágenes...).
- **Clases prácticas:** clases en las que se visualizarán preparaciones histológicas y microfotografías utilizando microscopios de luz y virtuales. Al finalizar cada práctica, el alumno deberá realizar un cuestionario online para reforzar los conocimientos adquiridos durante la realización de la misma.
- **Seminarios de ejercicios y de presentación de casos:** a lo largo de la asignatura se realizarán algunos seminarios de ejercicios y de presentación de ejemplos y casos relacionados con los contenidos teóricos-prácticos de la asignatura con el objetivo de aclarar conceptos y facilitar su aplicación práctica.
- **Seminarios de evaluación continuada:** de manera periódica se harán cuestionarios, pruebas y ejercicios de evaluación continuada sobre los contenidos estudiados hasta ese momento.
- **Tutorías individuales y/o grupales** a solicitud de los alumnos interesados para revisar y discutir los contenidos presentados tanto durante de las clases teóricas, como durante las clases prácticas y los seminarios.

• **Actividades no presenciales:**

- **Trabajo individual del alumno:** estudio y trabajo personal.

e. Plan de trabajo de la asignatura

- 1 grupo de clases teóricas y seminarios: 8 horas semanales distribuidas en 4 días a la semana (L, M, X y J de 17:00-19:00h) durante las 7,6 primeras semanas del 2º cuatrimestre en los espacios habituales dispuestos por la Facultad de Medicina.
- 2 grupos de clases prácticas: 5 horas semanales distribuidas en 2 días a la semana (L y X 9:00-11:30h) durante las 7,6 primeras semanas del 2º cuatrimestre en las aulas de microscopios Leopoldo López y/o Isaac Costero de la Facultad de Medicina.

f. Evaluación de la asignatura

- Una vez finalizada la impartición de los contenidos de la asignatura, se realizará una **prueba eliminatoria voluntaria** que consistirá en preguntas tipo test de opción múltiple sobre los contenidos teóricos y preguntas de identificación en imágenes sobre los contenidos prácticos. Aquellos alumnos que superen esta prueba con una nota igual o superior a 5/10 podrán eliminar la materia aprobada de cara al examen final y la nota obtenida tendrá un peso del 80% en la nota final global. El 20% restante de la nota final global provendrá de la nota de evaluación continua.
- **Evaluación continua** (20%): cuestionarios y ejercicios de evaluación continua sobre los contenidos teóricos y prácticos vistos en cada uno de los bloques temáticos.



- **Examen final** (80%):

- **Parte práctica** (20%): examen de identificación en imágenes de microscopía sobre todos los contenidos prácticos de la asignatura.
- **Examen final teórico** (60%): examen con preguntas tipo test de opción múltiple sobre todos los contenidos teóricos de toda la asignatura.

La asistencia a prácticas se considera obligatoria y aquellos alumnos que tengan más de dos prácticas sin justificar tendrán que hacer y aprobar un examen especial de prácticas.

En la convocatoria extraordinaria, las notas de la evaluación continua se tendrán en cuenta solo si son favorables para los alumnos.

g Material docente de la asignatura

g.1 Bibliografía básica

[Ir a la lista en la plataforma Leganto de la Biblioteca](#)

- **Biología celular biomédica**
Calvo, Alfonso; 2023 (2ª ed); Elsevier; ISBN: 978-84-9113-959-1.
- **Introducción a la biología celular**
Alberts, Bruce et al., 5ª ed.; 2020; Editorial Médica Panamericana; ISBN: 9786078546442.
- **Langman. Embriología médica**
Sadler, T. W.; 14ª ed.; Editorial Wolters Kluwer; ISBN: 978-84-17602-11-6.
- **Histología texto y atlas correlación con biología celular y molecular**
Pawlina, Wojciech; Editor: Ross, Michael H.; 9ª ed.; 2024; Editorial: Wolters Kluwer; ISBN: 9788419663924.
- **Histología para estudiantes**
Villaró Gumpert, Ana Cristina. 2021; Editorial Médica Panamericana; ISBN: 9788498359275.

g.2 Bibliografía complementaria

[Ir a la lista en la plataforma Leganto de la Biblioteca](#)

- **Biología molecular de la célula**
Alberts, Bruce, et al.; 6ª ed.; Editorial Omega; ISBN: 978-84-282-1507-7.
- **La célula**
Cooper, Geoffrey M.; 8ª ed.; 2021; Editorial Marbán; ISBN: 9788418068584.
- **Karp. Biología celular y molecular: conceptos y experimentos**
Iwasa, Janet; Editores: Patton, James G.; Marshall, Wallace; 8ª ed.; 2018; Editorial McGraw-Hill Interamericana; ISBN: 9781456269227.
- **Embriología humana y biología del desarrollo**
Carlson, Bruce M.; Editor: Kantaputra, Piranit Nik; 6ª ed.; 2019; Editorial Elsevier; ISBN: 9788491135265.
- **Histología**
Geneser, Finn; 4ª ed.; 2014; Editorial Panamericana; ISBN: 9786079356231.
- **Histología básica: texto y atlas**
Junqueira, L. C.; Editor: Carneiro, José, coaut.; 12ª ed.; 2015; Editorial Panamericana; ISBN: 9786079356675.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

- Aula para las clases teóricas con pizarra, ordenador con conexión a internet, proyector y pantalla.
- Sala de microscopios ópticos de campo claro con un microscopio para cada alumno.
- Colección de electromicrofotografías.
- Colección de preparaciones histológicas.
- Conexión a microscopios virtuales.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Biología celular: 4 ECTS	FEBRERO-MARZO
Biología del desarrollo: 1,8 ECTS	MARZO
Histología General: 3,2 ECTS	MARZO-ABRIL

5. Métodos docentes y principios metodológicos

• **Actividades presenciales:**

- **Clases teóricas:** clases expositivas en las que se presentarán los fundamentos teóricos de cada uno de los temas con apoyo de material audiovisual (presentaciones Power Point, vídeos, imágenes...). Los materiales serán previamente colgados en el campus virtual para que el alumno pueda prepararlos con anterioridad y que de esta manera pueda participar de manera activa durante las clases mediante la discusión y el diálogo con el profesor y los compañeros.
- **Clases prácticas:** clases en las que se visualizarán preparaciones histológicas y microfotografías utilizando microscopios de luz y virtuales. Se realizarán en salas con ordenadores con acceso a microscopios virtuales y donde cada alumno dispondrá de un microscopio de luz para su uso individual. Se fomentará el trabajo en grupo mediante discusiones grupales. Al finalizar cada práctica, el alumno deberá realizar un cuestionario *online* para reforzar los conocimientos adquiridos durante la realización de la misma.
- **Seminarios:** seminarios de ejercicios y de presentación de ejemplos y casos relacionados con los contenidos teóricos-prácticos de la asignatura con el objetivo de aclarar conceptos y facilitar su aplicación práctica.
- **Seminarios de cuestionarios de evaluación continua** durante los cuales el alumno deberá demostrar que ha ido adquiriendo los conocimientos teórico-prácticos necesarios para superar la asignatura.
- **Tutorías individuales y/o grupales** a solicitud de los alumnos interesados para revisar y discutir los contenidos presentados tanto durante de las clases teóricas, como durante las clases prácticas y los seminarios.
- **Evaluación/examen final:** se realizará un examen final de forma presencial sobre todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. El examen práctico se realizará mediante preguntas cortas utilizando fotografías y el examen teórico será tipo test con preguntas de opción múltiple (5 opciones, con sólo una opción correcta).

• **Actividades no presenciales:**

- **Trabajo individual del alumno:** estudio y trabajo personal.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	45	Trabajo autónomo sobre los contenidos teóricos	65
Clases prácticas	28	Trabajo autónomo sobre los contenidos prácticos	35
Seminarios, actividades académicas dirigidas y actividades de evaluación continua	16	Trabajo autónomo sobre los contenidos de los seminarios	10
		Estudio orientado a la evaluación	25
Total presencial	90	Total no presencial	135
TOTAL presencial + no presencial			225

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua	20%	Resolución de cuestionarios y ejercicios sobre los contenidos teóricos y prácticos.
Examen final	80%	- 20%: preguntas cortas sobre los contenidos prácticos utilizando imágenes. - 60%: preguntas tipo test de opción múltiple sobre los contenidos teóricos. Para aprobar la asignatura, será necesario sacar un mínimo de 5/10 en el examen final.
	100%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:** La nota global de la asignatura se calculará realizando la media ponderada del examen final (80%) y la evaluación continuada (20%). Para superar la asignatura, se deberá sacar un mínimo de 5/10 en el examen final y un mínimo de 5/10 en la nota global de la asignatura. Los alumnos con más de 2 faltas sin justificar a prácticas tendrán que realizar un examen especial sobre los contenidos prácticos de la asignatura.
- **Convocatoria extraordinaria^(*):** Se llevará a cabo de la misma manera que la convocatoria ordinaria, pero la evaluación continuada solo se tendrá en cuenta si su resultado resulta favorable para la nota global del alumno.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales