

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	Biología, Genética e Histología aplicada al sistema visual		
Materia	Biología, Genética e Histología		
Módulo	Formación básica		
Titulación	GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA		
Plan	643	Código	47799
Periodo de impartición	Segundo cuatrimestre	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	1º	Curso	1º
Créditos ECTS	12		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Dra. Patricia Gallego Muñoz (coordinadora) Dra. M. Carmen Martínez García Dr. Juan José Tellería Orriols		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	patricia.gallego.munoz@uva.es 983184780 mariacarmen.martinez.garcia@uva.es 983184781 juanjose.telleria@uva.es		
Departamento	Biología Celular, Histología y Farmacología (Facultad de Medicina-UVa)		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Asignatura básica para la comprensión de los componentes esenciales, las células y los tejidos que forman el globo ocular, su estructura y función. Durante el primer cuatrimestre se introduce el nivel molecular y en el segundo el nivel celular y tisular del sistema visual. Las bases morfológicas del sistema visual son esenciales para estudiar posteriormente el funcionamiento de este y poder entender algunas patologías. Además, se introduce al alumno en el estudio de la Genética, proporcionándole conocimientos básicos que le serán necesarios para comprender como se transmiten las enfermedades genéticas y para entender la transmisión y potencial tratamiento de determinadas patologías oculares.

1.2 Relación con otras materias

La biología celular es la base para la comprensión posterior de la estructura histológica de los diferentes tejidos del sistema visual y para la comprensión de otras asignaturas como la neurofisiología y la patología.

1.3 Prerrequisitos

Muy conveniente la Biología de bachillerato

2. Competencias

2.1 Generales

1. Lograr que el alumno adquiera la terminología básica y sepa expresarse con precisión formulando ideas, conceptos y relaciones entre ellos.
2. Mostrar la interrelación entre la Biología Celular y la Histología con otras ciencias como la Biología Molecular y la Fisiología.
3. Ofrecer al alumno los conocimientos básicos para afrontar otras asignaturas del mismo curso y cursos superiores.
4. Familiarizar al alumno con la literatura propia de la asignatura buscando, seleccionando y sintetizando información para capacitarle para el autoaprendizaje.
5. Saber consultar, resumir, comprender y criticar un texto científico en relación con la asignatura.
6. Desarrollar la capacidad de planificar y organizar el propio aprendizaje, basándose en el trabajo individual, a partir de la bibliografía y otras fuentes de información.
7. Fomentar la capacidad de trabajar en grupo a la hora de enfrentarse a situaciones problemáticas.
8. Habilidad para argumentar desde criterios racionales y científicos, así como la capacidad de construir un texto escrito comprensible y organizado.
9. Habilidad para exponer con orden y claridad un tema o pregunta.
10. Desarrollar la capacidad de identificar problemas e idear estrategias para su resolución.



2.2 Específicas

1. Conocer los principios y las bases de los procesos biológicos implicados en el funcionamiento normal del sistema visual.
 - a. Presentar una visión clara y dinámica del sistema visual como un órgano vivo y dinámico que sufre numerosas transformaciones y adaptaciones
 - b. Mostrar la interrelación entre la Biología Celular y otras ciencias como la Biología Molecular y la Fisiología
 - c. Ofrecer al alumno los conocimientos básicos para afrontar otras asignaturas del mismo curso y cursos superiores.
 - d. Sentar las bases para la comprensión de anomalías y patologías del ojo y sistema visual.
 - e. Lograr que el alumno adquiera la terminología básica y sepa expresarse con precisión formulando ideas, conceptos y relaciones entre ellos.
 - f. Capacitar al alumno para explicar al paciente fenómenos y procesos biológicos con claridad y precisión.
2. Conocer la estructura celular, el desarrollo embrionario y la organogénesis.
3. Estudiar las bases moleculares del almacenamiento y de la expresión de la información biológica.
4. Conocer y manejar material y técnicas básicas de laboratorio.
5. Diferenciar los tejidos fundamentales del cuerpo humano.
6. Reconocer dichos tejidos en las diferentes estructuras del ojo.
7. Reconocer al microscopio las diferentes partes del globo ocular y sus anejos.

3. Objetivos

Generales:

- Lograr que el alumno adquiera la terminología básica y sepa expresarse con precisión formulando ideas, conceptos y relaciones entre ellos.
- Mostrar la interrelación entre la Biología Celular y la Histología con otras ciencias como la Biología Molecular y la Fisiología.
- Ofrecer al alumno los conocimientos básicos para afrontar otras asignaturas del mismo curso y cursos superiores.
- Familiarizar al alumno con la literatura propia de la asignatura buscando, seleccionando y sintetizando información para capacitarle para el autoaprendizaje.

Específicos:

1. Reconocer una célula eucariota y diferenciarla de una procariota.
2. Entender procesos biológicos sencillos: regeneración.
3. Interpretar preparaciones y microfotografías. Interpretar la disposición espacial de células y tejidos.
4. Dominar la nomenclatura histológica para hablar con precisión.
5. Reconocer los diferentes tipos de tejidos fundamentales del organismo.
6. Reconocer en el ojo los diferentes tipos de tejidos fundamentales que lo componen.
7. Asociar la morfología a la función de las diferentes estructuras del ojo.
8. Reconocer las diferenciaciones celulares que permiten al ojo ejercer su función.
9. Saber consultar, resumir, comprender y criticar un texto científico en relación con la asignatura.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: "BIOLOGÍA"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4.5

a. Contextualización y justificación BIOLOGÍA

El objetivo prioritario de este bloque dentro de la asignatura es proporcionar al estudiante los conocimientos básicos de la Biología celular que le permitan entender los aspectos fundamentales del funcionamiento del sistema visual y su integración. Desde ese punto de vista, el énfasis del aprendizaje se coloca más en los aspectos conceptuales y prácticos (adquisición y manejo de conocimientos), que en los aspectos técnicos (adquisición de habilidades propias de especialistas del área).

La planificación docente está encaminada al desarrollo de los programas de clases teóricas y prácticas que se presentan más adelante.

b. Objetivos de aprendizaje BIOLOGÍA

La Biología básica trata de aunar y sentar las bases sobre una serie de conceptos, moleculares, morfológicos y funcionales de la célula como estructura fundamental de los seres vivos.

c. Contenidos BIOLOGÍA

Esta parte de la asignatura se dividirá a su vez en 4 grandes bloques:

Bloque 1º

Tema 1. Introducción. Conceptos básicos. Organización celular: estructura general de la célula procariota y eucariota. Unidad y diversidad de las células. De la célula al sistema. **Técnicas de estudio en Biología celular.** Microscopía óptica. Microscopía electrónica. Histoquímica. Inmunocitoquímica. Aislamiento de células y cultivos celulares.

Tema 2. Formas más sencillas de vida: Bacterias: concepto, tipos, ciclo vital, forma de infectar. Ejemplos de infecciones en el ojo. **Hongos:** concepto, tipos, ciclo vital, forma de infectar. Ejemplos de infecciones en el ojo. **Protozoos:** concepto, tipos, ciclo vital, forma de infectar. Ejemplos de infecciones en el ojo. **Virus:** Concepto, tipos, ciclo vital, forma de infectar. Ejemplos de infecciones en el ojo.

1ª evaluación-cuestionario en MOODLE.

Bloque 2º

Tema 3. Superficie celular: Membrana celular: Concepto, estructura, composición química y funciones. Intercambio célula medio. Permeabilidad de membrana. Transporte de pequeñas moléculas. Transporte pasivo y transporte activo. Canales iónicos y transportadores de membrana. Adhesión celular y polaridad. Tipos de uniones intercelulares y sus funciones. **Especializaciones de membrana:** Velloidades, laberinto basal. Corteza celular: Estructura y función. Glucocaliz. Estructura y función.



Tema 4. Citosol. Citoesqueleto y organelas microtubulares: Microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios. Organelas microtubulares: Centrosoma, cilios y flagelos.

2ª Evaluación-cuestionario en MOODLE

Bloque 3º

Tema 5. Ribosomas: Síntesis proteica citosólica. Proteosomas y regulación de las proteínas.

Tema 6. Sistema de endomembranas. **Retículo endoplásmico rugoso:** Síntesis y modificación de las proteínas.

Tema 7. Retículo endoplásmico liso.

Tema 8. Aparato de Golgi: Clasificación, transporte y secreción de vesículas. Exocitosis y endocitosis.

Tema 9. Lisosomas: biogénesis y función. Endocitosis y exocitosis. **Peroxisomas.**

Tema 10. Inclusiones citoplásmicas. Organelas productoras de energía: **Mitocondrias**

Bloque 4º

Tema 11. El núcleo celular: Características generales. Envoltura nuclear: poros y lámina y sus funciones. Estructura del ADN, cromatina y cromosomas. Síntesis de ARN: transcripción. El nucléolo: estructura y función.

Tema 12. La célula y su entorno. Matriz extracelular y comunicación.

3º Evaluación-cuestionario en MOODLE

Tema 13. Ciclo celular: Periodos interfásicos. División celular: mitosis

Tema 14. Muerte celular: Necrosis y apoptosis. Causas. Diferencias y semejanzas entre ambas.

Tema 15. Meiosis. Ovogénesis, espermatogénesis fecundación y anidación. El disco embrionario bilaminar

Tema 16. Gastrulación y formación del disco embrionario trilaminar. **Morfogénesis** y derivados de las hojas blastodérmicas.

4ª Evaluación-cuestionario en MOODLE



PROGRAMA DE PRÁCTICAS

1. Métodos de estudio de la estructura microscópica del ojo. El microscopio de luz: Preparación de las muestras para microscopía de luz (fijación, inclusión, corte y tinción). Manejo del microscopio. Observación de células eucariotas, procariotas y virus en fotografías de microscopía electrónica. Relevancia de una buena higiene para evitar el desarrollo de microorganismos.
2. Observación y estudio de la membrana plasmática, uniones intercelulares, diferenciaciones de membrana.
3. Observación y estudio del citoesqueleto. Organelas microtubulares: cilios
4. Observación y estudio de la estructura microscópica de los ribosomas y organelas citoplásmicas (RER y REL).
5. Lisosomas, peroxisomas y mitocondrias.
6. Núcleo celular. Membrana nuclear y nucléolo. Mitosis
7. Ovogenesis. Espermatogenesis. Estudio del embrión bilaminar. Estudio del disco germinativo trilaminar



Bloque 2: "HISTOLOGÍA"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

a. Contextualización y justificación HISTOLOGÍA

El conocimiento de la estructura a nivel microscópico sirve para explicar la forma de funcionar del sistema visual, las diferentes diferenciaciones para la transmisión y captación de la luz, así como su procesamiento a nivel del sistema nervioso central.

b. Objetivos de aprendizaje HISTOLOGÍA

- Dominar la nomenclatura histológica para hablar con precisión.
- Reconocer los diferentes tipos de tejidos fundamentales del organismo.
- Reconocer en el ojo los diferentes tipos de tejidos fundamentales.
- Asociar la morfología a la función de las diferentes estructuras del ojo.
- Reconocer las diferenciaciones celulares que permiten al ojo ejercer su función.

c. Contenidos HISTOLOGÍA

17. **Tejido epitelial:** Características generales. Variedades de epitelios: Revestimiento y secretor. Membrana basal.
18. **Tejido conectivo:** Componentes celulares. Componentes extracelulares: Fibras de colágeno, reticulares y elásticas. Sustancia fundamental. Variedades del tejido conectivo.
19. **Tejidos conectivos especializados I:** Sangre. Tejido linfóide. Respuesta inmunitaria.
20. **Tejidos conectivos especiales II:** Cartilaginoso, óseo y adiposo.
21. **Tejido muscular:** Características generales y variedades de tejido muscular.
22. **Tejido nervioso:** Neuronas, células de la glía y fibras. Sinapsis: Concepto y estructura. Constitución de los nervios.
23. **Sistema cardiovascular:** Arterias, arteriolas, capilares, vénulas y venas.
24. **Capa fibrosa del globo ocular:** Estructura microscópica de la córnea, de la esclerótica y del limbo esclerocorneal.
25. **Capa vascular o úvea:** Estructura microscópica del iris, del cuerpo ciliar y de la coroides.
26. **Capa nerviosa o retina I:** La retina como órgano receptor sensorial. Estructura microscópica de la retina: Capas de la retina. Distribución de los elementos celulares. Células del epitelio pigmentario.
27. **Capa nerviosa o retina II:** Fotorreceptores (conos y bastones). Neuronas de conducción: Células bipolares y células ganglionares. Neuronas de asociación: Células horizontales, células amacrinas y células interplexiformes.
28. **Capa nerviosa o retina III:** Elementos neurogliales: Células de Müller, astrocitos y microglia. Histofisiología de la retina. Variaciones topográficas de la citoarquitectura retiniana: Ora serrata o retina ciega. Mácula lútea: Fóvea central. Vascularización de la retina.



29. **Nervio óptico:** Estructura microscópica. Papila del nervio óptico. Vía óptica: Organización histológica: Quiasma óptico. Cuerpo geniculado lateral. Corteza cerebral (áreas visuales).
30. **Medios refringentes del globo ocular:** Estructura microscópica del cristalino. Características del humor acuoso: Formación y circulación del humor acuoso. Estructura microscópica del cuerpo vítreo.
31. **Anexos del globo ocular I:** Estructura microscópica del párpado. Glándulas de Moll. Músculo orbicular. Tarso palpebral. Glándulas de Meibomio.
32. **Anexos del globo ocular II:** Estructura microscópica de la conjuntiva. Estructura microscópica del aparato lagrimal: glándula lagrimal. Vías excretoras: conductos lagrimales, saco lagrimal y conducto nasolagrimal. Película lagrimal.
33. **Desarrollo embrionario del globo ocular.**

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

8. Repaso del procesamiento histológico de muestras biológicas y visualización de muestras con el microscopio óptico.
9. Identificación de tejidos.
10. Observación microscópica de la capa fibrosa: Córnea, esclera y limbo esclero-corneal.
11. Observación microscópica de la capa vascular o úvea: Iris, cuerpo ciliar y coroides.
12. Observación microscópica de la retina o capa neural y del nervio óptico.
13. Observación microscópica del cristalino y anexos del globo ocular: Conjuntiva, párpado y glándula lagrimal.
14. Disección del globo ocular: Observación macroscópica y tallado de las diferentes capas del globo ocular.



Bloque 3: "GENÉTICA"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.5

a. Contextualización y justificación GENÉTICA

Este bloque introduce al alumno en el estudio de la Genética, proporcionándole conocimientos básicos que le serán necesarios para comprender como se transmiten las enfermedades genéticas y para entender la transmisión y potencial tratamiento de determinadas patologías oculares.

b. Objetivos de aprendizaje GENÉTICA

COMPRENDER Y CONOCER:

Conceptos generales de Genética.

Los principios que rigen la transmisión de caracteres hereditarios.

Los mecanismos básicos que determinan la aparición de enfermedades genéticas.

La naturaleza genética de algunas enfermedades oculares hereditarias.

Introducción de los sistemas de terapia génica que pueden ser aplicables al tratamiento de ciertas patologías oculares.

c. Contenidos GENÉTICA

TEÓRICOS

34. Organización del genoma humano. Variabilidad genética
35. Patrones de herencia
36. Malformaciones oculares
37. Introducción a las patologías retinianas hereditarias
38. Conceptos básicos de terapia génica
39. Nuevos métodos de edición génica

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

15. Análisis genético I y II



d. Métodos docentes de la asignatura

Clases magistrales: En las que se exponen y repasan conceptos fundamentales de cada uno de los temas del programa. Tiene siempre gran apoyo iconográfico con presentaciones “power point”. Estas presentaciones se muestran previamente en la web de Moodle para que el alumno pueda prepararlas y se induce al diálogo e intercambio de ideas durante las clases.

Clases Prácticas: En las que se muestran videos, preparaciones histológicas, microfotografías y se realizan ejercicios. En ellas por medio de un guion y sobre un dibujo el alumno debe identificar los diferentes componentes celulares, tejidos y estructuras. Parte del trabajo realizado en prácticas será recogido por el/la profesor/a para su evaluación.

Trabajos y exposición de los mismos, sobre temas relacionados con el programa, Donde el alumno debe recopilar información de diferentes fuentes, resumir y explicar lo aprendido en forma oral.

Seminarios. En grupos más reducidos para tratar de resolver dudas y presentar estudios unidos a la biología, a la histología del sistema visual y a la óptica.

e. Plan de trabajo de la asignatura

- El alumno, mediante su trabajo personal, participará en las clases, tanto teóricas como prácticas, con el estudio previo de la materia y la discusión con el profesor y los compañeros en las mismas.
- **Seis clases a la semana teóricas.** En la teoría el profesor imparte los contenidos con ayuda de diverso material (ordenador, videos, diapositivas, transparencias, pizarra).
- **Dos horas a la semana prácticas** en las salas de microscopios (Facultad de Medicina) en las que el alumno toma contacto con la imagen microscópica real, identifica y rotula su cuaderno de prácticas siguiendo un guion previamente diseñado por el profesor.
- Realización de diferentes ejercicios en plataforma Moodle

f. Evaluación de la asignatura

- Examen final teórico (**60%**) de preguntas tipo test (1 punto/acierto; -0.25 puntos/respuesta errónea; en blanco/no puntúa).
- Examen final práctico de reconocimiento de estructuras citológicas e histológicas (**20%**).
- Evaluación continua (evaluaciones, cuestionarios-ejercicios Moodle y participación en foros de debate (**20%**))

No se permite introducir en el examen dispositivos electrónicos (teléfono móvil, tableta, reloj informatizado...)

g Material docente

Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.

g.1 Bibliografía básica

BIOLÓGÍA

- Biología Celular biomédica. Autor Alfonso Calvo. Editorial Elsevier
- Introducción a la Biología Celular. Autor: Alberts, Bray y cols. 3ª Ed. Editorial Panamericana.
- La célula. Geoffrey M. Cooper Robert Hausman. Editorial Marbán
- Citología e histología vegetal y animal Volumen 1 Biología celular 4R. Paniagua Manuel Nistal y cols 4ª Ed. Mcgraw-Hill Interamericana.

HISTOLOGÍA

- Finn Genesser, *Histología*, Panamericana, 2000.
- Gartner, L.P.; Hiatt, J.L., *Histología texto y atlas*, McGraw-Hill Interamericana, 1997.
- Histología, Texto y atlas con Biología Celular y Molecular. Autor: Ross Pawlina 5 Ed. Panamericana

GENÉTICA

- Genética Médica, L.B. Jorde , J.C. Carey , M.J. Bamshad y R.L. White. 5ª edición. Elsevier Mosby., 2016

g.2 Bibliografía complementaria y links de interés

BIOLÓGÍA

- Histología, Texto y atlas con Biología Celular y Molecular. Autor: Ross Pawlina 5 Ed. Panamericana
- Histología Geneser, Finn / Finn Geneser Madrid [etc.] : Panamericana, 2000 (3ª ed.)

HISTOLOGÍA

- Sobotta Histología. Autores Welch 3ª ed. Panamericana
- Atlas de Histología descriptiva. Autores Ross, Pawlina, Barnash. Editorial Panamericana 2012

GENÉTICA

- -Help me understand Genetics: <http://ghr.nlm.nih.gov/handbook>
- -Introducción a la terapia génica: <http://www.genetherapy.net/>
- -Edición génica: <https://www.addgene.org/crispr/guide/>

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

h. Recursos necesarios de la asignatura

Aula clases teóricas, con conexión a internet y software para la proyección de vídeos y presentaciones.

Sala de prácticas con un microscopio por cada alumno y circuito de proyección del microscopio del profesor con los alumnos.

Colección de preparaciones.

Colección de electro microfotografías.

Conexión a diferentes microscópios virtuales para extender la capacidad en número de preparaciones y aportar recursos para que los alumnos puedan ver las preparaciones desde casa.

Página web de recursos on line. Campus virtual.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
BIOLOGÍA (4.5)	Del 14 de febrero al 22 de marzo
HISTOLOGÍA (6)	Del 24 de marzo al 6 de mayo
GENÉTICA (1.5)	Del 10 de mayo al 27 de mayo

5. Métodos docentes y principios metodológicos

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	65	Estudio y trabajo personal	130
Prácticas de laboratorio	30	Estudio y preparación de prácticas de laboratorio	30
Seminarios y trabajos tutelados	10	Estudio y preparación de trabajos tutelados y seminarios	20
Sesiones de evaluación y revisión	15		
Total presencial	120	Total no presencial	180
TOTAL presencial + no presencial			300

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

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen teórico	60%	
Examen práctico	20%	
Evaluación continua	20%	Un 10 % se obtiene con las 4 evaluaciones del bloque de Biología. Otro 10% se obtiene de la realización de los cuestionarios prácticos de la parte de Histología.
	100%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Es necesario un 5/10 para superar la asignatura.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Se llevará a cabo de la misma manera que la ordinaria y se guardará la nota de la evaluación continua.

8. Consideraciones finales

