

DATOS DE LA ASIGNATURA					
Asignatura:	BIOLOGÍA (asignatura común para 1º de Ciencias Ambientales y 1º de Geología)			Código:	757709106 – C. Ambientales 757609104 – Geología
Módulo:	Materias Básicas			Materia:	Biología
Curso:	1º (C. Ambientales y Geología)			Cuatrimestre:	2º
Créditos ECTS	6	Teóricos:	4	Prácticos:	2
Departamento/s:	BIOLOGÍA AMBIENTAL Y S.P.		Área/s de Conocimiento:	BIOLOGIA CELULAR	

PROFESOR/A		E-mail	Ubicación	Teléfono
Prof 1: Rafael Torronteras Santiago		torronte@uhu.es	EX P3-N4-09	959.21.98.91
Prof 2: Francisco Navarro Roldán		fnavarro@uhu.es	EX P4-N4-04	959.21.98.80
Prof 3: Antonio L. Canalejo Raya		antonio.canalejo@dbasp.uhu.es	EX P4-N4-05	959.21.98.78
Horario Tutorías	Prof. 1	Se informará oportunamente al Departamento, al Centro y a los alumnos del horario de tutorías del profesor, una vez conocido el horario definitivo de las clases teóricas y prácticas de todas las asignaturas donde imparte clase.		
	Prof. 2	Se informará oportunamente al Departamento, al Centro y a los alumnos del horario de tutorías del profesor, una vez conocido el horario definitivo de las clases teóricas y prácticas de todas las asignaturas donde imparte clase.		
	Prof. 3	Se informará oportunamente al Departamento, al Centro y a los alumnos del horario de tutorías del profesor, una vez conocido el horario definitivo de las clases teóricas y prácticas de todas las asignaturas donde imparte clase.		
Campus Virtual	Plataforma Moodle: Rafael Torronteras Santiago: (http://www.uhu.es/sevirtual) Página web: Francisco Navarro Roldán. (http://www.uhu.es/francisco_navarro) Plataforma Moodle: Antonio Canalejo Raya: (http://www.uhu.es/sevirtual)			

<p>Contexto de la asignatura</p>	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u></p> <p>La asignatura se enmarca dentro del módulo de las materias básicas establecidas para el Grado de Ciencias Ambientales y de Geología a través de las cuales el estudiante debe adquirir aspectos de formación básicos de la rama de conocimiento.</p> <p>Asimismo, la de "Biología" se establece en el plan de estudios de la Titulación conforme al documento del 75% de materias comunes que debe tener la Titulación de Ciencias Ambientales en Andalucía elaborado por la Comisión Andaluza del Grado de CC. Ambientales, y en el Libro Blanco del Título de Grado en Ciencias Ambientales.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u></p> <p>El ejercicio profesional del Licenciado/a en Ciencias Ambientales y en Geología implicará, de una u otra forma, acciones que afectarán al medio y a los seres vivos que lo habitan. Resulta, por tanto, imprescindible para la más eficiente acción profesional de estos Graduados conocer cómo las diferentes acciones sobre el medio afectan a la vida de los organismos y a las células de que se componen, cómo pueden alterarla y cuáles pueden ser las respuestas de éstos. Su formación en esta asignatura resulta de especial relevancia, por ejemplo, en asesoramiento científico y técnico sobre temas de sostenibilidad ambiental, planificación y análisis de espacios naturales, evaluación de impacto ambiental, vigilancia, prevención y control de la calidad ambiental y la investigación científica y docencia. En definitiva, el Graduado/a requiere conocer el funcionamiento y estructura de la unidad funcional básica de todos los seres vivos, la célula, para comprender la acción de los agentes ambientales, fisiológicos y contaminantes, de origen natural o antrópico que actúan sobre el metabolismo y la fisiología de la célula. Así como su repercusión en las estructuras orgánicas (tejidos, órganos y sistemas) en los que las células animales y vegetales se organizan para formar un ser vivo pluricelular.</p>
<p>Objetivo General de la Asignatura:</p>	<p>Bases biológicas fundamentales aplicadas al medio ambiente. Niveles de organización de los seres vivos. Procesos de transformación de las moléculas que constituyen la célula. Estructura y función de las plantas (histología, histofisiología y organografía vegetal). Estructura y función de los animales (histología, histofisiología y organografía animal). Estructura y función de microorganismos. Bases de la diversidad microbiana.</p>

<p>Competencias básicas o transversales</p>	<p>Las competencias básicas o transversales –a nivel de conocimientos, habilidades o destrezas– que la asignatura de “Biología” quiere contribuir a desarrollar por entenderse como necesarias para una adecuada incorporación de los graduados en Ciencias Ambientales en el mercado laboral, son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> G.1.- Capacidad de análisis y síntesis G.2.- Capacidad de organización y planificación G.3.- Comunicación oral y escrita G.4.- Conocimiento de una lengua extranjera G.6.- Capacidad de gestión de la información G.7.- Resolución de problemas G. 9.- Trabajo en equipo G.12.- Aprendizaje autónomo G.14.- Razonamiento crítico G.18.- Sensibilidad hacia temas medioambientales G.19.- Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica G.20.- Uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.
<p>Competencias específicas</p>	<p>Las competencias específicas que la asignatura de “Biología” quiere contribuir a desarrollar en la formación, tanto disciplinar como profesional, de los futuros graduados en Ciencias Ambientales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> E.1.- Capacidad de aplicar los principios básicos de la Física, la Química, las Matemáticas, la Biología, y la Geología al conocimiento del Medio. E.2.- Capacidad de analizar el Medio como sistema, identificando los factores, comportamientos e interacciones que lo configuran. E.3.- Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos. E.17.- Capacidad de análisis e interpretación de datos. E.18.- Capacidad en el manejo de herramientas informáticas y estadísticas aplicadas al medio ambiente. E.20.- Capacidad de consideración multidisciplinar de un problema ambiental.
<p>Recomendaciones</p>	<p>Se recomienda haber cursado las asignaturas de Biología y Química en el Bachillerato.</p>

**BLOQUES
TEMÁTICOS**

Bloque I. Estructura y función de los microorganismos. Diversidad microbiana. (Un tema).

Bloque II. Niveles de organización de los seres vivos: nivel celular.
Bases biológicas fundamentales para el medio ambiente. (Cuatro temas).

Bloque III. Estructura y función de los animales (histología e histofisiología animal). (Cuatro temas).

Bloque IV. Estructura y función de las plantas (histología e histofisiología vegetal). (Dos temas).

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

Bloque I. Estructura y función de los Microorganismos. Diversidad microbiana.

Tema 1. De la evolución de la organización celular a la biodiversidad. Estructura y función de los microorganismos. La biodiversidad de los organismos procariontes.

El origen y la evolución de la organización celular. De los procariontes a los eucariotes. La organización de la célula procarionte. Criterios de clasificación de los organismos procariontes. La versatilidad metabólica de las células procariontes. Mecanismos de reproducción. Mecanismos de resistencia. Importancia ambiental de las bacterias. Aplicaciones biotecnológicas. Principales grupos de Microorganismos. Los cinco reinos.

Bloque II. Niveles de organización de los seres vivos: nivel celular. Bases biológicas fundamentales para el medio ambiente.

Tema 2. La compartimentación de las células eucariotas.

La membrana plasmática. El núcleo. El citoplasma. Ribosomas. El sistema de endomembranas: retículo endoplásmico, complejo de Golgi, lisosomas, peroxisomas y vacuolas. Mitocondrias y cloroplastos. El citoesqueleto.

Tema 3. El flujo de la información biológica: La expresión génica. Mecanismos celulares de síntesis y clasificación de proteínas y otras macromoléculas. Tráfico vesicular.

Organización y evolución del DNA cromosómico. Replicación y reparación del DNA. Síntesis y procesamiento de RNA. Síntesis y procesamiento de proteínas. Regulación de la expresión génica. Biosíntesis de lípidos y carbohidratos: papel del retículo endoplásmico y complejo de Golgi. Translocación de membranas. Exocitosis.

Tema 4. Mecanismos celulares para la motilidad, locomoción, reconocimiento y comunicación celular.

El citoesqueleto como organizador celular. La motilidad celular: microtúbulos, transporte de orgánulos y morfogénesis celular. La locomoción celular: cilios y flagelos. El reconocimiento celular: mediadores locales y sistémicos. Receptores para el reconocimiento y vías de señalización intracelular.

Tema 5. Mecanismos celulares de crecimiento y división. Vías hacia la pluricelularidad

El ciclo celular. La división celular: mitosis. Importancia biológica de la mitosis. Mecanismos celulares de reproducción en organismos sexuales: la meiosis. Origen, evolución y consecuencias de la sexualidad. Concepto de diferenciación y especialización celular. Concepto de tejido, órgano, aparato y sistema orgánico.

Temario Teórico y Planificación Temporal:

Continuación del Temario Teórico.....

Bloque III. Estructura y función de los animales (histología e histofisiología animal).

Tema 6. Tejido epitelial y de revestimiento.

Especializaciones de las células epiteliales. Epitelios de revestimiento. Concepto de glándula. Mecanismos de secreción. Glándulas exocrinas. Organización de las glándulas endocrinas y características generales. Renovación de las células epiteliales.

Tema 7. Tejidos conectivos.

Características generales del tejido conectivo. Matriz extracelular. Sustancia fundamental y fibras. Células fijas y libres del tejido conectivo. Tejidos conectivos no especializados: tejidos conectivos laxos y densos. Tejidos conectivos especializados: tejido adiposo, cartilaginoso, óseo y sanguíneo.

Tema 8. Tejido muscular.

Características generales y tipos de músculos. Estructura y ultraestructura de la fibra muscular estriada. Sarcómero. Mecanismo de contracción muscular. Inervación del músculo esquelético. Músculo cardíaco. Estructura y ultraestructura de la fibra muscular cardíaca. Discos intercalares. Generación y transmisión del latido cardíaco. Músculo liso. Morfología, disposición y ultraestructura de la fibra muscular lisa. Contracción del músculo liso. Crecimiento y regeneración del músculo.

Tema 9. Tejido nervioso.

Características generales y funciones del tejido nervioso. Estructura y ultraestructura de la neurona. Tipos de neuronas. Glía central y glía periférica. Estructura de las fibras nerviosas mielínicas y amielínicas. Sinapsis. Generación y transmisión del impulso nervioso.

Bloque IV. Estructura y función de las plantas (histología e histofisiología vegetal).

Tema 10. Tejidos vegetales.

Aspectos distintivos de las células vegetales. Tejidos de crecimiento (meristemos); tejidos de revestimiento (epidermis y peridermis); tejidos fundamentales (parénquimas); tejidos de sostén (colénquima y esclerénquima); tejidos vasculares (xilema y floema); y, tejidos secretores.

Tema 11. Organografía vegetal.

El corno vegetal. Organización general, tipos y funciones de la raíz. Estructura primaria de la raíz. Crecimiento secundario de la raíz. Tallo: origen y funciones. Estructura primaria del tallo. Crecimiento secundario del tallo. La hoja: morfología, funciones y origen de la hoja. Organización histológica de la hoja. Abscisión foliar.

PLANIFICACIÓN TEMPORAL DEL PROGRAMA TEÓRICO

Las clases teóricas al Grupo Grande serán todos los jueves, de 9:00 a 11:00 horas. La distribución horaria para cada tema de teoría será la siguiente:

Tema nº:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
horas:	1,5	1,5	2	1	2	1,5	3	1,5	1,5	2	2	19,5

**Temario Práctico
y Planificación
Temporal:**

PROGRAMAS DE CLASES PRÁCTICAS

- 1.- Técnicas histológicas. Procesado de muestras, materiales y técnicas para su observación microscópica. El microscopio óptico. Observación de muestras montadas en definitivo. Tinción de Hematoxilina-Eosina. Montaje en definitivo. Observación y dibujo.
- 2.- Tinción y observación microscópica de bacterias.
- 3.- Uso de muestras celulares fijadas. Tinción y observación de mitosis: la orceína acética y la tinción de Feulgen en meristemos radiculares. Montaje en definitivo. Observación y dibujo de la Mitosis. Índice Mitótico.
- 4.- Uso de frotis celulares frescos: observación de células sanguíneas. Tinción de Giemsa.
- 5.- Microscopía electrónica. Funcionamiento general del MET y MEB. Interpretación de microfotografías.
- 6.- Observación y reconocimiento de tejidos animales (I): tejido epitelial, conectivo laxo y conectivo denso en lengua, esófago e intestino. Tejido cartilaginoso en tráquea y oreja.
- 7.- Observación y reconocimiento de tejidos animales (II): tejidos musculares liso, esquelético y cardíaco en pulmones y vejiga urinaria.
- 8.- Observación y reconocimiento de tejidos animales (III): tejido nervioso en médula, cerebro y cerebelo. Observación de muestras de neuronas aisladas.
- 9.- Observación y reconocimiento de tejidos vegetales (I): plasmodesmo, fragmoplasto, estomas y raíz de monocotiledóneas y dicotiledóneas.
- 10.- Observación y reconocimiento de tejidos vegetales (II): tallo y hoja de monocotiledóneas y dicotiledóneas.

PLANIFICACIÓN TEMPORAL DEL PROGRAMA PRÁCTICO

Cada sesión de prácticas tendrá una duración de 2 horas, conforme a los horarios establecidos por la Facultad para cada grupo de prácticas de Laboratorio.

Grupo de prácticas L1: lunes, de 16:00 a 18:00 horas.

Grupo de prácticas L2: miércoles, de 16:00 a 18:00 horas.

Grupo de prácticas L3: jueves, de 16:00 a 18:00 horas.

Grupo de prácticas L4: viernes, de 12:00 a 14:00 horas.

Grupo de prácticas L5: viernes, de 10:00 a 12:00 horas.

Práctica nº:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
horas:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20

**Actividades
Dirigidas y
Planificación
Temporal**

Las Actividades Académicas Dirigidas consistirán en:

- 1) La realización de documentos con preguntas-respuestas.
- 2) Diversos ejercicios tipo test o respuesta breve de corta duración que reproducirán cómo será el examen final de la asignatura.
- 3) Resolución de cuestionarios verdadero-falso.
- 4) Resolución de problemas planteados.
- 5) Búsqueda de información para completar ideas, promoviendo el uso de páginas web científicas.
- 6) Realización de debates sobre la parte del temario desarrollada hasta el momento, promoviendo la participación del alumnado con técnicas metodológicas como "Philip 6-6", "Corro de liga", etc.
- 7) Preparación y exposición de aspectos específicos relacionados con el temario.

Todas estas actividades se plantearán de acuerdo a la documentación teórico-práctica aportada y a los temas analizados en clases teóricas y prácticas.

Cuando el desarrollo de las AAD requiera de la entrega de documentación (informes, tests, etc.) por parte del alumno, ello se podrá canalizar a través de dos maneras diferentes:

- a) Plantear las actividades y realizarlas en el aula con los Grupos Reducidos; o bien,
- b) Se podrán plantear, exponer y debatir en el aula, pero el alumno las realizará y entregará a través de la plataforma Moodle o de las páginas web del profesorado.

El rendimiento del alumno a lo largo del curso mediante estas AAD se evaluará a través de los diversos ejercicios o actividades planteadas, para ello, los alumnos/as deberán entregar los documentos de las actividades realizadas al profesor para su evaluación-corrección, bien vía Internet; o bien, para una auto-corrección en la clase de Grupos Reducidos.

PLANIFICACIÓN TEMPORAL DE LAS ACTIVIDADES DIRIGIDAS

Cada tema del programa teórico tendrá asociada una o varias actividades dirigidas que se expondrán, analizarán y/o realizarán en los Grupos Reducidos.

El Grupo Reducido **R₁**: jueves, de 10:00 a 11:00 horas.

El Grupo Reducido **R₂**: miércoles, de 11:00 a 12:00 horas.

El Grupo Reducido **R₃**: jueves, de 11:00 a 12:00 horas

El tiempo dedicado a cada una de las actividades será el siguiente:

Actividad del Tema nº	1	2	3	4	5	6	7-8	9-10	11	12	13	Total
horas	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	14

**Metodología
Docente
Empleada:**

La metodología docente de los contenidos indicados se realizará en base a las actividades formativas descritas en el apartado 5.3.2., de la Memoria para la Verificación del Grado en Ciencias Ambientales por la UHU, considerando que esta asignatura tiene 2 ECTS de prácticas.

Las clases teóricas del Grupo Grande serán reforzadas con complementos audiovisuales (principalmente transparencias, diapositivas, proyecciones desde ordenador, pizarra digital, vídeos, etc.).

En la realización de Actividades Académicas dirigidas se utilizarán aquellas actividades que, de forma participativa, introduzcan el planteamiento y resolución de ejercicios y cuestiones teórico-prácticas, como son: **a)** la realización de documentos con preguntas-respuestas; **b)** Ejercicios tipo test o de respuesta breve; **c)** resolución de cuestionarios verdadero-falso; **d)** resolución de problemas planteados; **e)** búsqueda de información para completar ideas, promoviendo el uso de páginas web científicas; **f)** preparación y exposición de aspectos específicos relacionados con el temario; **g)** realización de debates sobre la parte del temario desarrollada hasta el momento, promoviendo la participación del alumnado con técnicas metodológicas como "Philip 6-6", "Corro de liga", etc.; y, **h)** Cualquier actividad dirigida que ayude a la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas.

Las clases prácticas se realizarán en el laboratorio docente del Área de Biología Celular del Departamento de Biología Ambiental y Salud Pública. Cada sesión práctica tendrá una duración 2 horas, de acuerdo a los horarios establecidos para ello por la Facultad. Las prácticas estarán enfocadas al manejo de técnicas experimentales utilizadas en Biología Celular y a la identificación de células, tejidos y estructuras orgánicas de animales y plantas, así como la detección e identificación de microorganismos.

La asistencia a las sesiones de prácticas, la realización-presentación de un cuaderno de prácticas y desarrollo de las actividades en "portafolio" son condiciones obligatorias para poder presentarse al examen de prácticas y superar esta parte de la asignatura.

**Criterios de
Evaluación:**

EVALUACIÓN Y CALIFICACIONES

1.- Parte Teórica:

Examen de Teoría:

Se realizará un examen con dos partes diferenciadas: una con preguntas tipo test de respuesta única (tipo verdadero-falso), y otra parte con preguntas de respuesta corta.

Este examen de la parte teórica de la asignatura se evaluará de 0 a 10 puntos, y su valor constituirá el 70 % de la calificación final de la asignatura.

Actividades Académicas Dirigidas:

Las actividades académicamente dirigidas (AAD) se evaluarán del 0 al 10 y tendrán un valor del 20% en la nota final de la asignatura.

2.- Parte Práctica:

Examen de Prácticas:

El examen de prácticas consistirá en la identificación y análisis de muestras citológicas e histológicas estudiadas en las clases prácticas del curso. Asimismo, se exigirá entregar el cuaderno de laboratorio para su evaluación y la calificación global de las prácticas.

La parte práctica se evaluará de 0 a 10 puntos y tendrá un valor del 10% de la calificación final de la asignatura. El examen de prácticas se valorará sobre 7 puntos y el cuaderno de prácticas sobre 3 puntos.

Nota: Las clases prácticas se desarrollarán en el laboratorio docente del área de Biología Celular (núcleo 4, planta 1ª). Conforme a los grupos de prácticas y sus respectivos horarios, establecidos por la Facultad en la Ordenación Académica de la Titulación.

3.- Calificación Final:

$$\text{NOTA FINAL (10 PUNTOS)} = [0,7 * \text{NOTA EXAMEN TEORIA}] + [0,2 * \text{NOTA AAD}] + [0,1 * \text{NOTA EXAMEN PRÁCTICAS}]$$

No se podrá considerar superada la Parte Teórica de la asignatura si no se obtiene una nota igual o superior a 4,5 puntos al sumar la nota obtenida en el examen de Teoría más la nota obtenida en las Actividades Académicas Dirigidas. Asimismo, no se considerará superada la Parte Práctica de la asignatura si no se obtiene una nota igual o superior a 4,5 puntos (sobre 10 puntos).

En el caso de que un alumno no alcance los 4,5 puntos en algunas de las partes (de teoría o de prácticas), la calificación final será igual a la nota suspensa más alta obtenida.

Cuando la Parte Teórica y la Parte Práctica se hayan superado con la nota mínima exigida, se aplicará la regla expresada en el punto 3 (calificación final) para obtener la nota final del alumno.

Al entenderse el examen final como una evaluación completa de la asignatura, en el caso de que el alumno/a se presente solo a alguna de las partes del examen final (parte teórica o parte práctica) y la suspenda, la nota final será la nota suspensa.

Distribución Horas Presenciales	Grupo Grande	Grupo Pequeño	Laboratorio	Lab. Informática	Campo
	19,5	14	20		

Bibliografía:

BIBLIOGRAFÍA

Biología General

CURTIS y SUE BARNES (1996). *Invitación a la Biología*. Médica Panamericana, Madrid.
SOLOMON, BERG, MARTIN y VILLEE (1996). *Biología*. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.
WEISZ y KEOGH (1987). *La ciencia de la Biología*. Omega, Barcelona.

Microbiología

DAVIS, DULBECCO, EISEN y GINSBERG (1996). *Tratado de Microbiología*. Masson, Barcelona.
FREEMAN (1986). *Tratado de Microbiología de Burrows*. Ed. McGraw-Hill, Madrid.
STANIER, INGRAHAM, WHEELIS y PAINTER (1996). *Microbiología*. Reverté. Barcelona.

Citología. Biología Celular y Molecular

ALBERTS, BRAY, HOPKIN, JOHNSON, LEWIS, et al. (2006). *Introducción a la Biología Celular*. 2ª Ed. Editorial Panamericana, Madrid.
ALBERTS, BRAY, LEWIS, RAFF, ROBERTS y WATSON (1996). *Biología molecular de la célula*. Omega, Barcelona.
BECKER, W.M.; KLEINSMITH, L.J. y HARDIN, J. (2006). *El mundo de la célula*. 6ª Ed. Editorial Peason. Madrid.
BERKALOFF, BOURGUET, FAVARD y LACROIX (1984). *Biología y fisiología celular*. 4 vol. Omega, Barcelona.
BOLSOVER, S.R.; HYAMS, J.S.; SHEPHARD, E.A.; WHITE, y WIEDEMANN, C.G. (2008). *Biología Celular*. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.
DARNELL, LODISH y BALTIMORE (1993). *Biología celular y molecular*. Labor, Barcelona.
DE DUVE (1988). *La célula viva*. Labor, Barcelona.
KARP (1998). *Biología Celular y Molecular*. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
KARP (2008). *Biología Celular y Molecular*. 5ª Ed. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México.
LODISH, BERK, MATSUDARIA, KAISER, et al. (2005). *Biología Celular y Molecular*. 5ª Ed. Editorial Panamericana, Madrid.
MAILLET, M. (2003). *Manuel de Biología Celular*. Editorial Masson S.A. Barcelona.
MARGULIS (1986). *El origen de la célula*. Reverté, Madrid.

Histología, Histofisiología y Organografía Animal.

FAWCETT (1995). *Tratado de Histología*. Interamericana-McGraw-Hill. Madrid.
GARTNER, L. P. y HIATT, J. L. (1997) *Histología: texto y atlas* McGraw-Hill Interamericana.
GARTNER, L. P. y HIATT, J. L. (2003) *Histología: texto y atlas*. Editorial Médica Panamericana.
GENESER, FINN. *Atlas color de histología*. (1997). Madrid. Editorial Médica Panamericana.
GILBERT (1988). *Biología del Desarrollo*. Omega. Barcelona.
GUYTON (1996). *Tratado de Fisiología Médica*. Interamericana-McGraw-Hill. Madrid.
JUNQUERA y CARNEIRO (1981). *Histología Básica*. Salvat. Barcelona.
KRSTIC (1989). *Los Tejidos del Hombre y de los Mamíferos*. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid.
KÜHNEL, WOLFGANG (2010). *Atlas color de citología e histología*. Madrid : Editorial Médica Panamericana.

Bibliografía:

PANIAGUA, NISTAL, SESMA, ALVAREZ -URIA y FRAILE (2002). Citología e Histología Vegetal y Animal (Biología de las Células y Tejidos Animales y Vegetales). Interamericana-McGraw-Hill. Madrid.

RHOADES y TANNER (1997). Fisiología Médica. Masson. Barcelona.

ROSS, MICHAEL H. (2006). Histología: texto y atlas color con biología celular y molecular. Madrid. Editorial Médica Panamericana.

ROSS, REITH y ROMRELL (1994) Histología. Texto y Atlas Color. Médica Panamericana, Madrid. 1994

SOBOTTA, JOHANNES (1990). Atlas de anatomía humana / SOBOTTA; directores, R. Putz y R. Pabst, con la colaboración de Renate Putz. Madrid. Editorial Médica Panamericana.

SOBOTTA, JOHANNES (2002). Atlas de anatomía humana / SOBOTTA; directores, R. Putz y R. Pabst, con la colaboración de Renate Putz. Madrid. Editorial Médica Panamericana.

SOBOTTA, JOHANNES (2006). Atlas de anatomía humana / SOBOTTA; directores, R. Putz y R. Pabst, con la colaboración de Renate Putz. Madrid. Editorial Médica Panamericana.

SOBOTTA, JOHANNES (2007-2009). Atlas de anatomía humana / SOBOTTA; directores, R. Putz y R. Pabst, con la colaboración de Renate Putz. Madrid. Editorial Médica Panamericana.

WELSCH, ULRICH. (2008). Histología / SOBOTTA. Buenos Aires. Médica Panamericana.

WHEATER, BURKITT y DANIELS. (1987). Histología Funcional (Texto y Atlas en Color). Barcelona. JIMS

YOUNG, BARBARA. (2005). Wheater's histología funcional : texto y atlas en color. Madrid. Editorial Elsevier.

Histología, Histofisiología y Organografía Vegetal.

ÁLVAREZ NOGAL (1997). Apuntes de Citología -Histología de las Plantas. Secretariado de Publicaciones, Universidad de León.

BRACEGIRDLE y MILES (1975). Atlas de Estructura Vegetal. Paraninfo. Madrid.

CORTÉS (1986). Cuadernos de Histología Vegetal. Marbán. Madrid.

KROMMENHOEK, SEBUS y VAN ESCH (1986). Atlas de Histología Vegetal. Marbán, Madrid.

Bibliografía Complementaria:

MARGULIS (1986). El origen de la célula. Reverté, Madrid.

ROSS, REITH y ROMRELL (1994) Histología. Texto y Atlas Color. Médica Panamericana, Madrid. 1994

WHEATER, BURKITT y DANIELS. (1987). Histología Funcional (Texto y Atlas en Color). JIMS, Barcelona.

Técnicas/prácticas

LOCQUIN y LANGERON (1985). *Manual de Microscopía*. Ed. Lábor, Barcelona.

NEZELOF, GALLE y HINGALIS (1975). *Técnicas microscópicas*. Ed. JIMS, Barcelona.

MARTOJA y MARTOJA (1970). *Técnicas de Histología Animal*. Ed. Toray-Mason, Barcelona.

ROWETT (1976). *Guías de disección*. Ed. Urania, Barcelona.

SALOM y CANTARINO (1983). *Curso de Prácticas de Biología General*. Vol. II. Ed. Blume, Madrid.

STANFIELD (1992). *Genética*. Ed. McGraw-Hill, Madrid.

LACADENA (1988). *Problemas de genética para un curso general*. Ed. Alhambra, Madrid.