

Biología celular e histología

Código: 100855
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500251 Biología Ambiental	FB	1	1

Contacto

Nombre: Marta Martín Flix
Correo electrónico: Marta.Martin@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: No
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Ana Sierra Martin

Prerequisitos

Dado que es una asignatura del primer semestre del primer curso del grado, no hay ningún prerrequisito obligatorio. Sin embargo, para que el alumno pueda seguir la asignatura con fluidez y pueda alcanzar los objetivos de aprendizaje planteados, se recomienda que domine los contenidos del programa de Biología de Bachillerato, sobre todo aquellos referentes a:

- Estructura general de las células así como sus componentes básicos (proteínas, ácidos nucleicos, lípidos, carbohidratos).
- Funciones básicas de los orgánulos celulares.
- Vías metabólicas celulares.
- Características básicas de los tejidos animales y vegetales.

Es muy recomendable que los alumnos tengan un conocimiento básico de **inglés**, ya que las fuentes bibliográficas y de información más actualizadas de esta disciplina científica están disponibles en este idioma.

Objetivos y contextualización

Se trata de una asignatura de primer curso, de carácter obligatorio, que introduce a los estudiantes a los fundamentos de la biología celular y de la organización tisular de los vertebrados y las plantas. La asignatura está dividida en dos módulos temáticos: (1) el estudio de la célula eucariota y (2) como las células eucariotas se organizan para formar los diferentes tejidos animales y vegetales.

El objeto central de estudio de la Biología Celular es la célula eucariota, el conocimiento de los orgánulos intracelulares y sus funciones y la relación de estos con las vías metabólicas celulares. Por otra parte, el módulo de Histología estudia las agrupaciones celulares que constituyen los tejidos animales y vegetales y su relación con la función tisular.

Los **objetivos específicos** de la asignatura son los siguientes:

- 1- Describir la estructura de la célula eucariota y comprender la relación de esta estructura con las funciones celulares específicas.
- 2- Conocer las funciones de los orgánulos y compartimentos celulares, relacionar su origen y funciones y comprender que su funcionamiento coordinado es esencial para que las células puedan desarrollar sus funciones.
- 3- Reconocer las estructuras celulares y tisulares. Identificar los rasgos diferenciales de los tejidos animales y vegetales.
- 4- Utilizar la terminología científica adecuada y ser capaz de expresar y describir los conocimientos adquiridos con propiedad y claridad.
- 5- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico básico.
- 6- Utilizar correctamente el microscopio óptico. Saber diferenciar, de forma básica, la célula animal de la vegetal, así como saber identificar varios componentes característicos. Saber identificar las características básicas de diversas organizaciones tisulares animales y vegetales.
- 7- Buscar, analizar y sintetizar información de diferentes fuentes para construir conocimientos de forma autónoma.

Competencias

- Comprender las bases de la regulación de las funciones vitales de los organismos a través de factores internos e externos e identificar mecanismos de adaptación al medio.
- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
- Identificar organismos y reconocer los distintos niveles de organización biológica.
- Integrar los conocimientos de los diferentes niveles organizativos de los organismos en su funcionamiento
- Obtener, observar, manejar, cultivar y conservar especímenes.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el concepto de tejido y diferenciar las variedades tisulares del organismo animal y vegetal.
2. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
3. Identificar y analizar material de origen animal y vegetal y sus anomalías
4. Realizar cultivos celulares y de tejidos animales
5. Reconocer la estructura histológica de los principales órganos del organismo animal y vegetal y las relaciones estructura-función
6. Reconocer la estructura, morfología y dinámica del cromosoma eucariótico en el ciclo celular mitótico y meiótico
7. Reconocer los niveles de organización molecular, genético, celular, tisular y de organismo.

Contenido

La asignatura de **Biología Celular & Histología** tiene un carácter básico en la titulación y con ella se pretende que el alumno adquiera unos conocimientos sólidos sobre la organización estructural, el funcionamiento y la regulación de las células eucariotas y los tejidos que estas forman. Estos conocimientos biológicos se complementan con los de otras asignaturas básicas y obligatorias del plan de estudios, como la Genética, la Bioquímica, la Fisiología Vegetal y Animal o la Filogenia y Evolución. El conjunto de estas asignaturas proporcionarán al estudiante de Biología Ambiental una buena comprensión de la organización estructural y funcional de los organismos vivos. Por otra parte, los conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura de Biología Celular e Histología se complementan con una formación práctica en el laboratorio.

La base que proporciona la asignatura de Biología Celular e Histología es fundamental para el seguimiento de muchas de las asignaturas antes mencionadas, así como para el seguimiento de algunas de las asignaturas optativas que se incluyen en el plan de estudios, razón por la que esta asignatura se imparte en el primer semestre del primer curso de la titulación.

CONTENIDOS DETALLADOS DE LA ASIGNATURA BIOLOGÍA CELULAR

Tema 1. Introducción a la célula eucariota. Organización de la célula procariota y eucariota. Características principales y diferencias entre células procariotas y eucariotas. Características principales y diferencias entre células animales y vegetales. Introducción a los compartimentos intracelulares.

Tema 2. Membrana plasmática. Estructura, composición y funciones de la membrana plasmática. Características de la membrana: fluidez y asimetría.

Tema 3. Transporte de moléculas a través de la membrana plasmática. Difusión simple y ósmosis. Transporte de iones y de pequeñas moléculas. Transporte pasivo por permeasa y por proteínas de canal. Transporte activo primario y secundario.

Tema 4. Núcleo. Estructura, composición y funciones: envoltura nuclear, lámina nuclear y nucleolo. Transporte bidireccional núcleo-citoplasma. Cromatina: composición y estructura; organización de la cromatina en el núcleo interfásico: eucromatina y heterocromatina; organización y estructura del cromosoma.

Tema 5. Citosol. Composición y organización estructural. Tráfico intracelular de proteínas.

Tema 6. Retículo endoplasmático. Estructura y composición del retículo endoplasmático. Funciones del retículo endoplasmático liso: síntesis de lípidos y detoxificación celular. Funciones del retículo endoplasmático rugoso: síntesis de proteínas solubles y de membrana; modificaciones de las proteínas; control de calidad.

Tema 7. Aparato de Golgi. Estructura y composición del aparato de Golgi. Bases del transporte vesicular: tipos de vesículas, formación y fusión de las vesículas con la membrana diana. Transporte del retículo al Golgi y dentro del Golgi. Distribución de proteínas en la red trans-Golgi: transporte de proteínas lisosomales, secreción constitutiva y secreción regulada; retención de proteínas residentes en el Golgi.

Tema 8. Endosomas, lisosomas y vacuolas. Endosomas: estructura y composición; clasificación; función de los endosomas: endocitosis. Lisosomas: estructura y composición; defectos genéticos en las hidrolasas ácidas. La vacuola de las células vegetales.

Tema 9. Mitocondrias. Estructura, composición y biogénesis. Genoma mitocondrial, síntesis de proteínas, importación de lípidos y de proteínas. Funciones de la mitocondria: oxidación de metabolitos, transporte de electrones, respiración celular, síntesis de ATP y producción de calor. Transporte a través de las membranas mitocondriales.

Tema 10. Microtúbulos. Estructura, biogénesis, composición y funciones. Polimerización de la tubulina. Proteínas asociadas a los microtúbulos. Microtúbulos lábiles y microtúbulos estables.

Tema 11. Microfilamentos. Estructura, biogénesis, composición y funciones. Polimerización de la actina. Proteínas de unión a la actina. Organización de los microfilamentos en células musculares y en células no musculares. Movimiento celular.

Tema 12. Filamentos intermedios. Estructura, biogénesis, composición y funciones. Polimerización. Proteínas asociadas a los filamentos intermedios. Funciones.

Tema 13. Introducción al ciclo celular y la división celular. Interfase y mitosis. División celular mitótica y meiótica. Citocinesis.

HISTOLOGÍA

TEJIDOS ANIMALES: NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA.

Tema 1. Concepto de tejido animal. Componentes celulares y extracelulares. Clasificación de los tejidos animales.

Tema 2. Tejido epitelial: Diferenciaciones de la superficie de la célula epitelial. Polaridad celular y uniones intercelulares. Lámina basal. Epitelios de revestimiento: características estructurales y fisiológicas. Tipos de epitelio de revestimiento. Epitelios glandulares: tipos de células secretoras. Clasificación y propiedades generales de las glándulas exocrinas.

Tema 3. Tejido conjuntivo: Matriz extracelular: fibras y sustancia fundamental. Células fijas y libres del tejido conjuntivo. Fibroblasto y fibrogénesis. Mastocitos. Plasmocitos. Macrófagos y sistema fagocítico mononuclear. Variedades del tejido conjuntivo.

Tema 4. Tejido adiposo: El adipocito. Tejido adiposo unilocular y multilocular: estructura, función y distribución.

Tema 5. Tejido cartilaginoso: Matriz cartilaginosa. Condrocito. Variedades del tejido cartilaginoso: hialino, elástico y fibroso. Histofisiología.

Tema 6. Tejido óseo: Organización arquitectónica del hueso. Matriz ósea. Osteoblastos-osteocitos: estructura y función. Osteoclastos y resorción ósea. Histofisiología. Variedades del tejido óseo: laminar y no laminar. Osteon, sistemas intersticiales y circunferenciales.

Tema 7. Sangre: Plasma sanguíneo y elementos y formas. Eritrocito: estructura y función. Trombocitos y plaquetas: coagulación sanguínea. Leucocitos. Granulocitos: neutrófilos, eosinófilos y basófilos. Agranulocitos: monocitos y linfocitos.

Tema 8. Tejido muscular: Variedades del tejido muscular. Tejido muscular estriado: Aparato contráctil. Miofibrillas y sarcómeros. Citofisiología de la contracción muscular. Tejido muscular cardíaco: Discos intercalares. Tejido muscular liso.

Tema 9. Tejido nervioso: Neurona: regionalización morfofuncional. Flujo axónico. Sinapsis interneuronal. Neuroglía.

TEJIDOS VEGETALES

Tema 10. Peculiaridades de la célula vegetal. Pared celular. Especializaciones de la pared celular: plasmodesmos y poros. Transporte apoplástico y simplástico. Clasificación de los tejidos vegetales.

Tema 11. Meristemas: Bases citofisiológicas. Meristemas primarios y secundarios. Meristemas apicales: organización histogénica y patrones proliferativos. Cambium vascular. Felógeno.

Tema 12. Parénquima: Características morfofuncionales de la célula parenquimatosa. Patrones de organización tisular. Parénquima clorofílico y de reserva.

Tema 13. Tejidos Mecánicos: Colénquima: Características generales. Colocar. Distribución, organización tisular y tipos. Esclerénquima: Características generales. Fibras y esclereidas.

Tema 14. Tejidos Vasculares: Componentes, características estructurales y histofisiológicas. Xilema: elementos conductores: traqueida y miembros del vaso. Engrosamientos secundarios y placas perforadas de la pared. Floema: elementos conductores: células cribosa y miembros de tubos cribosos. Engrosamientos de la pared, cribas y placas cribosas. Organización los elementos conductores.

Tema 15. Tejidos dérmicos: Características estructurales y histofisiológicas. Tejidos primarios: epidermis; tejidos secundarios: peridermis.

Metodología

TEORÍA

Los conocimientos básicos **teóricos de Biología Celular se impartirán en 20 horas presenciales y los de Histología en 20 horas más**. Las clases teóricas se impartirán con soporte de diapositivas y otros materiales audiovisuales. Durante las clases de teoría muy frecuentemente se pedirá la participación activa del alumno mediante preguntas breves relacionadas con contenidos impartidos. De esta manera se pretende estimular la capacidad de relación, deducción y razonamiento de los alumnos y contribuirán a mejorar el grado de consecución de los conocimientos por parte del alumno.

PRÁCTICAS

Las horas de prácticas, de **asistencia obligatoria**, permitirán que el alumno se familiarice con un laboratorio biológico básico. Cada grupo de prácticas realizará 4 sesiones en el laboratorio: 2 relacionadas con los contenidos de Biología Celular y 2 relacionadas con los contenidos de Histología. Los 2 objetivos principales de estas prácticas son: (1) que el alumno aprenda el manejo del microscopio óptico y (2) mediante el uso del microscopio óptico, el alumno deberá (2.1) diferenciar la célula animal de la célula vegetal, (2.2) reconocer estructuras subcelulares de los dos tipos celulares, (2.3) reconocer diferentes tipos celulares, (2.4) reconocer las características básicas de los tejidos animales y vegetales, (2.5) reconocer e identificar los tejidos animales y vegetales específicos que forman las células.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de prácticas	10	0,4	1, 3, 7, 5, 6
Clases de teoría	40	1,6	1, 2, 7, 5, 6
Tipo: Autónomas			
Consecución de conceptos y establecimiento de relaciones entre ellos	96	3,84	2, 7, 5

Evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La parte de Biología Celular supone el 50% de la nota y la de Histología el otro 50%. Cada una de estas partes tendrá una evaluación práctica (10% de la nota) y una evaluación teórica (40% de la nota).

PRÁCTICAS

La asistencia a prácticas es obligatoria. La no asistencia a 1 práctica de Biología o de Histología sin justificar, implicará una reducción del 75% de la nota. En caso de no asistir a 2 o más prácticas de Biología Celular o de Histología sin justificar, el alumno no podrá superar la asignatura.

Al final de cada sesión de prácticas se realizará un cuestionario de unos 5 minutos de duración que constituirá la evaluación de aquella práctica. Las prácticas 1 y 2, correspondientes al módulo de Biología Celular supondrán el 10% de la nota final. Las prácticas 3 y 4, correspondientes al módulo de Histología, supondrán el

10% de la nota final. En las prácticas de Histología, además del cuestionario de prácticas, se realizará una prueba de reconocimiento visual de tejidos al microscopio.

La nota de prácticas hará media ponderada con el examen teórico correspondiente (Biología Celular o Histología) siempre y cuando la calificación obtenida en prácticas sea igual o superior a 4.

Si la nota de prácticas de cada módulo (Biología Celular o Histología) es inferior a 4, los alumnos deberán hacer un examen escrito de prácticas cuando se evalúen de la teoría de la parte correspondiente.

Para poder asistir a prácticas es necesario que el estudiante justifique haber superado las pruebas de seguridad y bioseguridad que encontrará en el Campus Virtual / Moodle y ser conocedor y aceptar las normas de funcionamiento de los laboratorios de la Facultad de Biociencias.

TEORÍA

Biología Celular: el módulo de teoría se evaluará con 2 pruebas parciales. La primera prueba se realizará cuando se hayan impartido, aproximadamente, la mitad de las horas teóricas del módulo de teoría de BC y supondrá, aproximadamente, el 40% de los contenidos y de la nota final del módulo. La segunda prueba parcial se realizará una vez finalizadas las horas teóricas del módulo y supondrá, aproximadamente, el 60% de los contenidos y de la nota final del módulo. La suma de los dos parciales supondrá el 40% de la nota final de la asignatura.

La nota mínima para que las 2 pruebas parciales puedan hacer media será de 3,5. Si un alumno obtiene una nota inferior a 3,5 en el primer parcial, podrá recuperarlo el día de la prueba final de recuperación. Los alumnos que obtengan una nota inferior a 3,5 en el 2º examen parcial, podrán recuperarlo el día de la prueba final de recuperación.

Histología: el módulo de teoría de Histología se evaluará con una única prueba, que supondrá el 40% de la nota final de la asignatura. Los alumnos que obtengan una nota de teoría de Histología inferior a 4 deberán presentarse a la prueba final de recuperación.

Biología Celular e Histología: La nota de teoría hará media ponderada con la nota de prácticas (BC o H) siempre y cuando la calificación obtenida en el módulo de teoría y en el de prácticas sea igual o superior a 4.

Los alumnos que obtengan una nota de teoría de BC o de Histología inferior a 4, o que no superen alguno de los dos módulos (BC o H), deberán presentarse a las pruebas de recuperación de la parte correspondiente.

Para aprobar la asignatura, **la nota final ponderada de Biología Celular y de Histología deberá ser superior o igual a 5.**

OTRAS CONSIDERACIONES GENERALES

- Se considerarán NO EVALUADOS aquellos alumnos que se presenten a menos del 50% de las actividades de evaluación programadas, considerando como actividades de evaluación: i) cualquier prueba para evaluar los contenidos teóricos; ii) cualquier prueba para evaluar los contenidos prácticos. La asistencia a ≥ 2 de estas actividades, requerirá la introducción de una nota en el expediente del alumno.

- Para aprobar la asignatura, la nota final ponderada deberá ser superior o igual a 5. En el caso de que un alumno no supere la parte teórica de la asignatura, pero supere la parte de prácticas (obtención de un mínimo de 5 puntos sobre 10), se le guardará esta nota durante un periodo de tres matrículas adicionales (pero el alumno deberá matricularse de nuevo de TODA la asignatura).

- En el caso de que un alumno no supere la parte uno de los 2 módulos de teoría (BC o H) y sí supere el otro, (obtención de un mínimo de 5 puntos sobre 10), se le guardará esta nota durante un periodo de tres matrículas adicionales (pero el alumno deberá matricularse de nuevo de TODA la asignatura).

- Los estudiantes que no puedan asistir a una prueba de evaluación individual por causa justificada (como un problema de salud, fallecimiento de un familiar de hasta segundo grado, accidente, disfrutar de la condición de deportista de élite y tener una competición o actividad deportiva de obligada asistencia, etc.) y aporten la documentación oficial correspondiente al coordinador de titulación (certificado médico oficial en el que se haga

constar explícitamente la incapacidad de realizar un examen, atestado policial, justificación del organismo deportivo competente, etc.), tendrán derecho a realizar la prueba en otra fecha. El coordinador de titulación velará por la concreción de la misma, previa consulta con el profesor de la asignatura.

- Podrán presentarse al examen para MEJORAR NOTA de la parte de teoría aquellos alumnos que tengan los dos bloques parciales aprobados. En cualquier caso, el alumno se examinará del total de la asignatura en el examen de recuperación. Para poder presentarse al examen para subir nota, el alumno deberá renunciar por escrito (email) a la nota obtenida por parciales, avisando al responsable de la asignatura con un mínimo de tres días de antelación a la examen de recuperación. La nota que se tendrá en cuenta SERÁ LA del último examen que el alumno haya realizado.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Prácticas de laboratorio de Biología Celular	10%	0,25	0,01	2, 4, 6
Prácticas de laboratorio de Histología	10%	0,25	0,01	1, 2, 5
Primera prueba parcial de contenidos teóricos de Biología Celular	15%	0,75	0,03	2, 3, 7, 6
Prueba de contenidos teóricos de Histología	40%	1,75	0,07	1, 2, 7, 5
Segunda prueba parcial de contenidos teóricos de Biología Celular	25%	1	0,04	2, 3, 7, 6

Bibliografía

BIOLOGÍA CELULAR

Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. (2010). *Biología Molecular de la Célula*. 5a Edición. Ediciones Omega S.A. Barcelona.

Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. (2007). *Molecular Biology of the Cell*. 5th Edition. Editorial: Garland Science.

Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. (2011). *Introducción a la Biología Celular*. 3ª Edición. Editorial Médica Panamericana.

Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. (2013). *Essential Cell Biology*. 4th Edition. Editorial: Garland Science.

H. Berk, Kaiser, Krieger, Scott, Bretscher, Ploegh, and Matsudaira (2008) *Molecular Cell Biology*. 6th Edition. Editorial: W. H. Freeman

Lodish H, Berk A, Matsudaira P, Kaiser CA, Krieger M, Scott MP, Lawrence Zipursky S, Darnell J. (2005). Biología Celular y Molecular. 5a Edición. Editorial Médica Panamericana.

Cooper GM. (2007). La Célula. Marbán Libros S.L. Madrid.

Karp G. (2011). Biología Celular y Molecular. Conceptos y experimentos. 6ª Edición. McGraw-Hill Interamericana de España S.L.

- Part del contingut d'alguns llibres proposats a la bibliografia es poden consultar online:

Alberts: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=mboc4>

Cooper: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=cooper>

Lodish: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=mcb>

- Pàgina web on es poden veure animacions senzilles que ajuden a entendre molts dels processos cel·lulars bàsics: <http://www.johnkyrk.com/index.esp.html>

HISTOLOGÍA

Bloom & Fawcett. 1995. Tratado de Histología. Ed: Interamericana McGraw-Hill.

Esau, K. : 1985. Anatomía vegetal (ed. Omega).

Gartner, L.P. Hiatt, J.L.: 2002. Texto Atlas de Histología. 2ª Edición. McGraw Hill.

Geneser, F.: 2006. "Histología. Sobre Bases Moleculares". 3a Edición. Editorial Panamericana. Argentina.

Junqueira, L.C. y Carneiro, J.: 2006. Histología Básica, texto y Atlas. 6ª Edición. Masson, Elsevier.

Histología básica (ed. Masson).

Krstic, R.V.: Los tejidos del hombre y de los mamíferos (ed. McGraw Hill).

Paniagua, R. y col.: 2007. Citología e Histología Vegetal y Animal. Vol2. Histología Vegetal y Animal. McGraw-Hill/ Interamericana.

Ross, M.H. y Pawlina, W: 2007. Histología. Texto y Atlas color con biología celular y molecular. (ed. Panamericana).

Stevens, A. y Lowe, J.: 2006. Histología Humana. (ed. Elsevier).

Young, B. y Heath, J.W. Histología Funcional. Texto y Atlas en color. (ed. Harcourt).

Welsch. U.: 2009. Histología. 2a Edición, Editorial Panamericana. Argentina.