

## Guía docente

### Identificación de la asignatura

<b>Asignatura / Grupo</b>	20105 - Citología e Histología / 2
<b>Titulación</b>	Grado en Bioquímica - Primer curso Grado en Biología - Primer curso
<b>Créditos</b>	6
<b>Período de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

### Profesores

#### Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Bernhard Oliver Vögler - <i>Responsable</i> <a href="mailto:oliver.vogler@uib.es">oliver.vogler@uib.es</a>	08:30	09:30	Lunes	02/09/2019	31/07/2020	Despacho nº 111, 1ª Planta, Instituts Universitaris de Recerca
Maria Oliver Bonet						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría
Gabriel Ángel Olmos Bonafé <a href="mailto:gabriel.olmos@uib.es">gabriel.olmos@uib.es</a>						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría

### Contextualización

La asignatura de Citología e Histología constituye una asignatura de formación básica y, por lo tanto, comprende una enseñanza básica, introductoria y general. En la asignatura de Citología e Histología el alumnado conocerá la relación entre la morfología, la estructura y la función de las células eucariotas; así como las bases metodológicas para su estudio. Asimismo, el alumnado adquirirá los conocimientos sobre la estructura y la función de los tejidos animales y vegetales y su integración en los órganos. Además, mediante esta asignatura el alumnado comenzará a conocer y saber utilizar los procedimientos y las técnicas para la obtención del conocimiento científico dentro del ámbito de la Biología Celular. Se trabajarán también de forma específica una serie de competencias genéricas de interés para el futuro profesional en el marco de las Ciencias Biológicas y de la Salud. Esta asignatura por su contenido proporciona las bases conceptuales y metodológicas imprescindibles para afrontar con garantías de éxito las asignaturas que pertenecen a cursos más avanzados del grado.

### Requisitos

## Guía docente

### Recomendables

La asignatura tiene un carácter introductorio y de formación básica. Sin embargo, se recomienda que los estudiantes durante el bachillerato hayan elegido la modalidad de Ciencias y Tecnología. Se recomienda haber aprobado las asignaturas de Biología y Bioquímica del primer semestre del primer curso de grado. Es recomendable tener conocimientos de inglés y de informática (a nivel de usuario).

### Competencias

#### Específicas

- \* CE-3 Capacidad de comprender e integrar las bases moleculares, estructurales, celulares y fisiológicas de los distintos componentes y niveles de la vida en relación a las diversas funciones biológicas
- \* CE-12 Realizar estudios y comunicar resultados en el ámbito de la biomedicina, salud pública, tecnología medioambiental y divulgación científica

#### Genéricas

- \* CT-1 Desarrollar habilidades interpersonales, y compromiso con valores éticos y de derechos fundamentales, en especial los valores de igualdad y capacidad
- \* CT-2 Desarrollar capacidades analíticas y sintéticas, de organización y planificación así como de resolución de problemas en el ámbito de la Biología
- \* CT-4 Capacidad de comprensión de la literatura científica en Biología y la adquisición de habilidades de comunicación oral y escrita así como de conocimiento de inglés
- \* CT-5 Desarrollar habilidades encaminadas hacia el aprendizaje autodirigido y autónomo, razonamiento crítico y trabajo en equipo multidisciplinar

#### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/)

### Contenidos

Aparte del temario impartido en las clases de grupo grande que se presenta a continuación, en los grupos medianos se tratan también las diferentes técnicas experimentales, incluyendo la microscopía (de campo claro, de epifluorescencia y confocal, de contraste de fases, de contraste de interferencia diferencial y electrónica), las técnicas de histoquímica, histológicas y del cultivo celular.

#### Contenidos temáticos

##### Tema 1. Introducción a la asignatura

Presentación del programa. La Citología e Histología en el actual curriculum del grado.  
Estructuración y partes de la asignatura. Consideraciones en relación a la bibliografía.  
Perspectiva histórica de la Biología Celular. La Teoría Celular. De las moléculas a las primeras células: origen y evolución de la célula. La célula eucariota. La organización pluricelular.

##### Tema 2. Membrana Plasmática

Estructura y propiedades.

## Guía docente

La bicapa lipídica. Composición: Fosfolípidos, glucolípidos y colesterol. Fluidez y asimetría de la bicapa lipídica.

Proteínas de membrana. Funciones. Proteínas integrales y proteínas periféricas.

Carbohidratos de membrana. Glucocáliz.

Transporte de moléculas pequeñas a través de la membrana. Transporte pasivo. Canales iónicos. Transporte activo. ATPasas.

Transporte de macromoléculas y partículas. Exocitosis. Endocitosis: pinocitosis y endocitosis mediada por receptor. Fagocitosis.

Principios generales de la comunicación celular.

### Tema 3. Citoesqueleto

Concepto, localización, funciones y componentes del citoesqueleto: filamentos de actina, microtúbulos y filamentos intermedios.

Estructura de la actina y mecanismos de polimerización. Proteínas de unión a la actina.

Proteínas que secuestran monómeros de actina. Proteínas que entrecruzan filamentos de actina.

Organización de los filamentos de actina: haces contráctiles, haces paralelos y redes a modo de gel. Ejemplos.

Proteínas motoras. Las miosinas. Actina y miosina II en células musculares. Mecanismos de contracción muscular. Actina y miosina II en células no musculares. Funciones de la miosina I.

Microtúbulos. Estructura de la tubulina. Polaridad de los microtúbulos. Dinámica microtubular. Proteínas asociadas a microtúbulos. El centro organizador de microtúbulos o centrosoma.

Estructuras microtubulares: cilios y flagelos. Movimiento de cilios y flagelos.

Filamentos intermedios. Características estructurales y tipos. Distribución y localización celular. Organización estructural.

### Tema 4. Núcleo Celular

Características generales. Estructura de la envoltura nuclear. La doble membrana. La lámina nuclear. Los poros nucleares. Mecanismos de transporte núcleo-citoplasmático. El nucleoplasma. Composición química. La cromatina. DNA. Histonas. Nucleosoma. Niveles de empaquetamiento de la cromatina. Los cromosomas. Estructura de los cromosomas. Eucromatina y heterocromatina. Transcripción. RNA polimerasa. Síntesis y procesamiento de los RNA mensajero y RNA de transferencia. El nucléolo. Características generales, ultraestructura y composición química. Cambios durante el ciclo celular. Síntesis y procesamiento del RNA ribosómico.

### Tema 5. Ribosomas y síntesis de proteínas

Código genético universal. Aminoacil RNA-t sintetasas. Subunidades y tipos de ribosomas en células procariotas y eucariotas. Morfología. Estructura, composición y ensamblaje de ribosomas. Síntesis de proteínas. Fases: iniciación, elongación y finalización. Polirribosomas. Mecanismos reguladores e inhibidores de la síntesis de proteínas.

### Tema 6. Sistema endomembranoso

La compartimentalización de las células superiores. El tráfico de proteínas en la célula eucariota. Péptidos señal y región señal. Sistema vesículo-membranoso. Retículo endoplasmático liso y rugoso. Funciones del retículo endoplasmático rugoso. Mecanismos de inserción y translocación de las proteínas. N-glucosilación de proteínas en el retículo endoplasmático. Funciones del retículo endoplasmático liso. El complejo de Golgi: ultraestructura y función. N-glucosilación y O-glucosilación. Clasificación y empaquetamiento de proteínas. Las vías constitutiva y regulada de secreción de proteínas. Mecanismos moleculares del transporte vesicular: Clatrina y SNARE. Lisosomas. Estructura y función. Transporte desde la red del trans Golgi a los lisosomas. Receptores de manosa-6-

## Guía docente

fosfato.

### Tema 7. Mitocondrias y plastos

Mitocondrias y cloroplastos: orgánulos convertidores de energía. Aislamiento de mitocondrias y fracciones submitocondriales. Estructura y composición. Membranas mitocondriales, espacio intermembranal y matriz mitocondrial. Cadena respiratoria y translocación de protones. Hipótesis quimiosmótica. ATP-sintetasa y fosforilación oxidativa. El genoma de las mitocondrias. Biogénesis mitocondrial. Participación del genoma mitocondrial y nuclear en la biosíntesis mitocondrial. Transporte de proteínas al interior de la mitocondria. Peroxisomas y glioxisomas.

Distintas categorías de plastos y su significado funcional. Semejanzas y diferencias morfológicas y funcionales entre mitocondrias y cloroplastos. Función de los cloroplastos: fijación del carbono y fotosíntesis. Biogénesis de cloroplastos: multiplicación y diferenciación. El genoma de los cloroplastos. Transporte de proteínas al interior de los cloroplastos.

### Tema 8. Ciclo celular. División Celular: mitosis y meiosis

El ciclo celular: fases y su significado. Métodos de estudio. Mecanismos de control del ciclo celular. Ciclinas y proteína quinasas dependientes de ciclina. Control de la división celular en organismos pluricelulares. Factores de crecimiento. Envejecimiento y muerte celular. Necrosis. Apoptosis. Concepto. Características morfológicas y moleculares de la apoptosis. Papel fisiológico de la apoptosis. La mitosis y sus estadios. Los cromosomas metafásicos. Cariotipo. Organización molecular y papel funcional del aparato mitótico. Citocinesis o segmentación celular en la célula animal y vegetal. Descripción general de la meiosis. División meiótica I. El complejo sinaptonémico, estructura y consecuencias genéticas. Quiasmas y recombinación. División meiótica II. Significado biológico y diferencias con la mitosis.

### Tema 9. Mecanismos celulares del desarrollo

Gametogénesis. Oogénesis. Espermatogénesis. Fecundación. Conceptos básicos de biología del desarrollo. Determinación y diferenciación celular. Morfógenos. Primeras etapas del desarrollo embrionario. Segmentación y formación de la blástula. La gastrulación, neurulación y formación de las primeras hojas embrionarias. Concepto de tejido. Tejidos ectodérmicos, endodérmicos y mesodérmicos.

### Tema 10. Tejido epitelial

Concepto, origen embriológico, distribución y estructura general. La célula epitelial: polaridad estructural y ultraestructural; dominios apical y basolateral de la membrana. Estructuras asociadas al dominio apical: microvilli, cilios y estereocilios. Estructuras asociadas al dominio basolateral: Uniones Celulares. Uniones herméticas o estancas. Uniones de anclaje. Cadherinas e integrinas. Uniones de Comunicación tipo 'gap'. Clasificación de los epitelios. Epitelios de revestimiento: simples, pseudoestratificados y estratificados. Epitelios glandulares. Concepto y origen de las glándulas. Clasificación de las glándulas. Glándulas exocrinas. Tipos. Glándulas endocrinas. Tipos. Histofisiología de la secreción glandular. Tipos de células secretoras.

### Tema 11. Tejido conjuntivo y adiposo

Origen, organización general y clasificación. La matriz extracelular en la célula animal. Organización y componentes principales. Glucosaminoglucanos. Acido hialurónico. Proteoglucanos. Proteínas estructurales: colágeno y elastina. Proteínas adhesivas: fibronectina y laminina. Fibronectina. Características generales. Interacciones con otros componentes de la matriz

## Guía docente

extracelular y con receptores celulares específicos. La laminina. Propiedades biológicas. Interacciones con otras proteínas. Lámina basal. Modelo estructural y función. Células del tejido conjuntivo. Células fijas: células mesenquimáticas indiferenciadas, fibroblastos, macrófagos, adipocitos y mastocitos. Células libres: neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfocitos, plasmocitos y monocitos. Tipos de tejido conjuntivo: embrionario (mesenquimático, mucoso) y adulto (laxo, reticular y denso). Histofisiología del tejido conjuntivo. Características generales del tejido adiposo. Tejido adiposo unilocular: histogénesis y función. Tejido adiposo multilocular: histogénesis y función.

### Tema 12. Tejido cartilaginoso y óseo

Concepto, localización y organización general. Histogénesis. Condrioblastos y condrocitos. Matriz cartilaginosa. Origen e histogénesis: crecimiento aposicional e intersticial. Tipos de cartílago: hialino, elástico y fibroso. Características y localización. Histofisiología. Características generales del tejido óseo. Estructura macroscópica de los huesos. Hueso esponjoso y hueso compacto. Células del tejido óseo: células osteoprogenitoras, osteoblastos, osteocitos y osteoclastos. La matriz ósea. Formación y resorción del hueso. Histogénesis: osificación intramembranosa y endocondral. Tejido óseo embrionario o trabecular y tejido óseo adulto o laminar. Histofisiología del tejido óseo.

### Tema 13. La sangre. Hematopoyesis

Concepto y composición de la sangre. Plasma. Elementos formes de la sangre. Eritrocitos. Leucocitos: granulocitos (neutrófilos, eosinófilos y basófilos). Agranulocitos (Linfocitos y monocitos). Plaquetas. Hematopoyesis. Organización histológica de la médula ósea roja. Regulación de la hematopoyesis.

### Tema 14. El sistema inmunitario. Órganos linfáticos

Concepto de sistema inmunitario innato y adquirido: respuesta mediada por anticuerpos o por células. Teoría de la selección clonal. Base celular de la memoria inmunológica. Componentes celulares del sistema inmunitario: linfocitos B y T, monocitos, células plasmáticas, células NK, granulocitos, mastocitos, células presentadoras de antígenos. Respuesta de los linfocitos B y T a la estimulación antigénica: anticuerpos, células T citotóxicas y células T colaboradoras. Organización histológica y localización de los órganos linfáticos.

### Tema 15. Tejido muscular

Concepto y variedades. Músculo estriado esquelético. La fibra muscular. Tipos histoquímicos. Componentes y ultraestructura: miofibrillas, miofilamentos y sarcómero. Contracción muscular. Retículo sarcoplasmático y túbulos T. Unión neuromuscular o placa motora. Músculo cardíaco. Estructura. El cardiomiocito. Discos intercalares. Músculo liso. Características estructurales, distribución y localización del músculo liso. Estructura y ultraestructura de la célula muscular lisa. Propiedades fisiológicas y mecanismos de contracción del músculo liso.

### Tema 16. Tejido nervioso

La neurona. Estructura y morfología general. Variedades neuronales y su distribución. El soma neuronal. Estructura de las dendritas y del axón. Transporte axonal. Fibras nerviosas: mielínicas y amielínicas. Organización histológica de los nervios. La sinapsis. Sinapsis eléctricas y químicas. Ultraestructura. Clasificación. Neurotransmisores y receptores. La neuroglía. Células gliales del sistema nervioso central y del sistema nervioso periférico. Meninges, ventrículos y plexos coroideos. Líquido cefalorraquídeo. Barrera

## Guía docente

hematoencefálica.

### Tema 17. Introducción a la histología vegetal

La célula vegetal. La pared celular de la célula vegetal. Componentes y arquitectura. Celulosa. Pared celular primaria y secundaria. Lámina media. Hemicelulosas. Pectinas. Lignina. Plasmodesmos. La vacuola de la célula vegetal. Estructura general de las plantas vasculares. Órganos de las plantas. Clasificación de los tejidos vegetales y su disposición en el cuerpo de la planta.

### Tema 18. Tejidos meristemáticos

Concepto de meristemo. Célula meristemática. Crecimiento primario y secundario. Tipos de meristemas y su localización. Meristemas primarios: crecimiento en longitud. Meristemas apicales: caulinares y radicales. Meristemas intercalares. Meristemas secundarios: crecimiento en grosor. Cambium vascular y felógeno.

### Tema 19. Tejidos parenquimáticos y de sostén

Parénquima. Características de las células parenquimáticas. Origen del parénquima. Tipos de parénquima. Parénquima asimilador o clorofílico. Parénquima de reserva. Parénquima aerífero. Parénquima acuífero. Otros tipos de parénquima. Tejidos de sostén. Clasificación. Colénquima. Características de sus células. Origen. Distribución. Tipos de colénquima: Colénquima angular, colénquima anular, colénquima lagunar, colénquima laminar. Estructura y función. Esclerenquima. Características y tipos de células. Esclereidas y Fibras del esclerenquima. Función

### Tema 20. Tejidos vasculares, protectores y glandulares

Tejidos conductores o vasculares. Xilema y floema. Xilema: características generales. Componentes del xilema. Elementos vasculares: Tráqueas y traqueidas. Elementos no vasculares: Parénquima axial y radiomedular, fibras esclerenquimáticas. Floema, características generales. Componentes del floema: Tubos cribosos, células cribosas, células anexas, células albuminíferas, parénquima del floema y fibras. Haces conductores líberoleñosos.

Tejidos protectores primarios. Epidermis, hipodermis, exodermis y endodermis. Estructura de la epidermis y de las células epidérmicas. Estomas: Estructura y clasificación. Tricomas: tipos de tricomas. Pelos radicales: origen y estructura.

Tejidos glandulares. Estructuras secretoras epiteliales: tricomas y glándulas. Tejidos secretores externos. Hidátodos. Tricomas secretores de sal. Tricomas secretores de mucílago. Osmóforos. Coléteres. Nectarios. Glándulas de plantas carnívoras. Pelos urticantes. Tejidos secretores internos. Laticíferos. Conductos resiníferos. Canales mucilaginosos.

## Metodología docente

---

En este apartado se describen las actividades de trabajo presencial y no presencial (o autónomo) previstas en la asignatura con el objeto de poder desarrollar y evaluar las competencias establecidas anteriormente. La actividades presenciales constan de: clases magistrales (grupos grandes) y seminarios y talleres (grupos medianos) con los que se pretende que el alumnado conozca las bases experimentales que dan lugar a los conocimientos sobre las células y los tejidos que se explican en las clases magistrales. La asignatura forma parte del proyecto Aula Digital y así, mediante la plataforma de teleeducación Moodle el alumno tendrá a su disposición un calendario con noticias de interés, documentos electrónicos y algunas pruebas objetivas de

## Guía docente

evaluación con las que el alumnado podrá valorar de forma autónoma la adquisición de las competencias y conocimientos establecidos en la guía docente.

### Volumen

En la tabla se presenta la distribución en horas según las diferentes actividades de trabajo presencial y no presencial (o autónomo) y su equivalencia en créditos europeos o ECTS (1 crédito ECTS = 25 horas de trabajo del estudiante).

### Actividades de trabajo presencial (2,4 créditos, 60 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases magistrales	Grupo grande (G)	Mediante el método expositivo el profesor establecerá los fundamentos teóricos de las unidades didácticas que componen la materia. Además, se dará información, para cada unidad didáctica, sobre el material didáctico que tendrá que utilizar el alumnado para preparar de forma autónoma los contenidos.	44
Seminarios y talleres	Seminarios y talleres	Grupo mediano 2 (X)	Mediante el método expositivo, vídeos, programas informáticos, resolución de ejercicios y problemas y demostraciones el alumnado conocerá los procedimientos y las técnicas experimentales más utilizadas en el campo de la biología celular que permiten el desarrollo de los conocimientos sobre las células y los tejidos. Durante la realización de los seminarios y talleres el alumnado deberá responder a los ejercicios y problemas relacionados con las técnicas experimentales que se desarrollen en cada uno de ellos.	11
Evaluación	Segundo examen parcial	Grupo grande (G)	A lo largo del semestre se realizarán dos exámenes parciales que evaluarán las competencias adquiridas en las sesiones de clases magistrales.	2
Evaluación	Primer examen parcial	Grupo grande (G)	A lo largo del semestre se realizarán dos exámenes parciales que evaluarán las competencias adquiridas en las sesiones de clases magistrales.	2
Evaluación	Control de grupos medianos	Grupo mediano 2 (X)	A lo largo del semestre se realizará un control que evaluará las competencias adquiridas en las sesiones de seminarios y talleres.	1

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

### Actividades de trabajo no presencial (3,6 créditos, 90 horas)

## Guía docente

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación de las unidades didácticas	Después de la exposición por parte del profesor de las clases magistrales, el alumnado tendrá que profundizar en la materia. Para facilitar esta tarea se indicará, para cada unidad didáctica, el material didáctico que tendrá que consultar el alumnado para preparar de forma autónoma los contenidos.	90

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

Los alumnos obtendrán una calificación numérica entre 0 y 10 puntos por cada una de las actividades que se relacionan al final. Con el fin de obtener la nota global de la asignatura cada una de las actividades será ponderada según el porcentaje que se indica al final y que se corresponde con la siguiente fórmula:

$$\text{NOTA GLOBAL} = (\text{Nota del primer examen parcial}) \times 0,40 + (\text{Nota del segundo examen parcial}) \times 0,40 + (\text{Nota del control de grupos medianos}) \times 0,20$$

No se considerará nota mínima alguna en las notas de los exámenes parciales o del control de grupos medianos para el cálculo de la nota global. Las notas de los exámenes parciales y del control de grupos medianos se expresarán con dos decimales, mientras que la nota global se expresará con un sólo valor decimal. Si una vez calculada la nota global el valor de la centésima es un número igual o mayor que 5, se aplicará el redondeo consistente en aumentar una unidad el valor de la décima. Para aprobar la asignatura se requiere una nota global igual o mayor que 5,0.

Los alumnos que no se presenten a algún examen parcial o al control de grupos medianos tendrán una nota de 0 en esa actividad, tanto en el periodo de evaluación ordinario como en el de evaluación extraordinaria.

Obtendrán la calificación de "no presentado" aquellos alumnos que no se hayan presentado al primer y al segundo examen parcial, aunque hubieran realizado el control de grupos medianos, ya que, según el reglamento académico, no han realizado dos tercios o más de las actividades de evaluación.

Los alumnos que durante el periodo de evaluación ordinario obtengan una nota global inferior a 5,0 o una calificación de "no presentado" deberán recuperar durante el periodo de evaluación extraordinaria todos los exámenes (parciales y control de grupos medianos) que hubieran suspendido o aquellos a los que no se hubieran presentado. Se considerará que un examen parcial o el control de grupos medianos está suspendido si la calificación obtenida es menor que 5,0.

Finalizado el periodo de evaluación extraordinaria la nota global de la asignatura se recalculará de acuerdo con la fórmula descrita, introduciendo las notas de los exámenes que se hayan realizado durante dicho periodo. Si algún alumno debe recuperar durante el periodo de evaluación extraordinaria el primer y el segundo examen parcial y no se presenta a ninguno de ellos, se le calificará con la misma nota global que en el periodo de evaluación ordinario.

En caso de empate en la nota global entre alumnos con posibilidad de obtener una matrícula de honor, ésta se concederá al alumno cuya media de las notas de los dos exámenes parciales sea más alta, teniendo en cuenta hasta el valor de la centésima.

## Guía docente

El día del examen los alumnos deben traer el DNI o pasaporte.

### Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

### Segundo examen parcial

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	A lo largo del semestre se realizarán dos exámenes parciales que evaluarán las competencias adquiridas en las sesiones de clases magistrales.
Criterios de evaluación	Consistirá en preguntas tipo test verdadero/falso relacionadas con la materia expuesta en las clases magistrales. Las respuestas correctas suman 1 punto y las erróneas restan 1 punto. El máximo de puntos posible equivale a un 10.

Porcentaje de la calificación final: 40% con calificación mínima 0

### Primer examen parcial

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	A lo largo del semestre se realizarán dos exámenes parciales que evaluarán las competencias adquiridas en las sesiones de clases magistrales.
Criterios de evaluación	Consistirá en preguntas tipo test verdadero/falso relacionadas con la materia expuesta en las clases magistrales. Las respuestas correctas suman 1 punto y las erróneas restan 1 punto. El máximo de puntos posible equivale a un 10.

Porcentaje de la calificación final: 40% con calificación mínima 0

### Control de grupos medianos

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	A lo largo del semestre se realizará un control que evaluará las competencias adquiridas en las sesiones de seminarios y talleres.
Criterios de evaluación	El control consistirá en preguntas tipo test (opción múltiple o verdadero/falso). Este control evaluará la materia expuesta en las sesiones de Seminarios y Talleres. El máximo de puntos posible equivale a un 10.

Porcentaje de la calificación final: 20% con calificación mínima 0

## Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### Bibliografía básica

\* Alberts, B., Bray, D., Johnson, A, Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2010). Introducción a la Biología Celular. (Tercera Edición). Ed. Médica Panamericana.



## Guía docente

- \* Ross, M.H., Pawlina, W. (2015). (Séptima Edición). Histología. Texto y Atlas. Ed. Wolters Kluwer
- \* Junqueira, L.C., Carneiro, J. (2015). (12ª Edición). Histología Básica. Texto y Atlas. Ed. Médica Panamericana (*libro electrónico*: [http://encore.uib.es/iii/encore/record/C\\_\\_Rb2087444?lang=cat](http://encore.uib.es/iii/encore/record/C__Rb2087444?lang=cat) )

### **Bibliografía complementaria**

- \* Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., et al. (2016). Biología Molecular de la Célula. (Sexta edición). Ed. Omega.
- \* Karp, G. (2014). Biología Celular y Molecular. (Séptima Edición). Ed. McGraw-Hill-Interamericana.
- \* Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., y otros (2005). Biología Celular y Molecular. (Quinta edición). Ed. Médica Panamericana.
- \* Paniagua, R., Nistal, M., Sesma, P., Alvarez-Uría, M., Fraile, B. y otros (2007) Histología vegetal y animal. Volumen 2. (Cuarta edición). Ed. McGraw-Hill-Interamericana.

