

## 27103 - Biología general

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2020/21

**Asignatura:** 27103 - Biología general

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 446 - Graduado en Biotecnología

**Créditos:** 12.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Anual

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:** Biología

### 1. Información Básica

#### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Se trata de una asignatura de formación básica dentro del Grado en Biotecnología.

Los objetivos generales que se persiguen son los siguientes:

- Que el alumno conozca y relacione la estructura y la función de los distintos tipos de células en su contexto fisiológico.
- Que el alumno conozca las relaciones evolutivas de los seres vivos, así como la relación de estos con el medio y el resto de los organismos

#### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura forma parte del módulo básico del grado en Biotecnología y es la base del resto de asignaturas biológicas que se impartirán en los cursos siguientes

#### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda la asistencia a clase y participación activa en todas las actividades propuestas.

### 2. Competencias y resultados de aprendizaje

#### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- Identificar los niveles de complejidad biológica, desde las moléculas hasta los organismos más complejos
- Comprender el significado funcional de todos los orgánulos celulares y su integración en organismos superiores.
- Aplicar los diferentes protocolos de estudio de la célula, así como para el trabajo y observación biológica.
- Distinguir los diferentes tejidos animales y asociarlos a su especialización funcional.

- Relacionar a los organismos entre ellos y con el medio.
- Relacionar evolutivamente a nivel básico los distintos troncos de seres vivos a través de la sistemática biológica
- Analizar la incidencia de la población humana sobre los ciclos de la biosfera y aplicar estos conocimientos a la biología de la restauración y al desarrollo sostenible.

Competencia digital básica: aprender a informarse, a crear y a comunicarse digitalmente a un nivel básico, dando formación básica en los siguientes ámbitos:

- Información y tratamiento de datos: identificar, localizar, obtener, almacenar, organizar y analizar la información digital, evaluando su finalidad y relevancia.
- Comunicación y colaboración: comunicarse en entornos digitales, compartir recursos por medio de herramientas en red.
- Creación de contenidos: crear y editar nuevos contenidos, integrar conocimientos previos, saber aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso.
- Seguridad: protección de información y de datos personales, medidas de seguridad, uso responsable y seguro.

Además de estas competencias específicas, el alumno ha de mejorar:

- 1) La capacidad de observación.
- 2) La capacidad para resolver problemas.
- 3) El análisis crítico de la información.
- 4) La síntesis e integración de la información.
- 5) La presentación pública de temas.

## 2.2.Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

Identifica la estructura de los distintos orgánulos celulares observada mediante microscopio electrónico.

Reconoce tipos de tejidos en preparaciones de microscopio óptico.

Comprende detalladamente la función de cada uno de los orgánulos que forman parte de las células.

Comprende los mecanismos de comunicación celular.

Comprende detalladamente el significado del ciclo celular y su regulación.

Comprende los mecanismos de diferenciación celular.

Es capaz de esbozar de forma general una historia evolutiva de los seres vivos y sus relaciones filogenéticas.

Comprende los mecanismos evolutivos.

Comprende la biología de las poblaciones y de su interacción con el medio.

Comprende detalladamente los flujos de materia y energía en los ecosistemas.

## 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura es la base del resto de asignaturas biológicas que se impartirán en los cursos siguientes.

## 3.Evaluación

### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

## **El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

Mediante pruebas escritas consistentes en pruebas test y de ensayo. La opción de prueba oral está igualmente abierta para los estudiantes que consideren más oportuno este tipo de evaluación. El resultado de la valoración de los conocimientos teóricos adquiridos supondrá el 90% de la nota.

Se realizarán tres pruebas escritas a lo largo del año, cubriendo cada una las diferentes áreas implicadas en la asignatura. Así, se estima que la parte de Biología Celular se evaluará al final del primer cuatrimestre; la parte de Histología, una vez impartidos los dos créditos de esta área; y la parte de Evolución, Biología de poblaciones y Biotecnología del Medio Ambiente, al final del curso. Estas pruebas parciales servirán para eliminar materia si se aprueban y contarán en la nota final de forma proporcional a los créditos asignados a cada parte. Caso de no haber superado alguno de los parciales o de querer mejorar nota, los alumnos se presentarán al examen final donde deben superarse las tres partes de la asignatura antes mencionadas.

El nivel de comprensión y conocimiento de los conceptos fundamentales del libro "Una breve historia de casi todo", de lectura obligatoria, será evaluado mediante examen que se realizará simultáneamente con el correspondiente a los conocimientos de la parte de Evolución y Biología de Poblaciones.

La participación activa y de calidad en las prácticas de laboratorio y seminarios aportará el 10% de la nota final.

Nota: Dado el carácter experimental de la asignatura se considera obligatoria la realización de las prácticas en el laboratorio y asistencia a los seminarios.

Además de la modalidad de evaluación señalada en los puntos anteriores, el alumno tendrá la posibilidad de ser evaluado en una prueba global, que juzgará la consecución de los resultados del aprendizaje señalados anteriormente.

El temario que los estudiantes deben utilizar para preparar las diferentes pruebas se encuentra en el apartado "Actividades y recursos" de esta misma guía docente.

En cualquiera de las opciones de evaluación anteriormente contempladas el fraude o plagio total o parcial en cualquiera de las pruebas de evaluación dará lugar al suspenso de la asignatura con la mínima nota, además de las sanciones disciplinarias que la comisión de garantía adopte para estos casos.

## **4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos**

### **4.1. Presentación metodológica general**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

1. Clases de teoría en forma de clases magistrales participativas
2. Clases de problemas y seminarios participativas.
3. Prácticas de laboratorio
4. Tutorías personalizadas

5. Adquisición de la competencia digital básica a través un hilo temático común que facilita la elaboración de los trabajos de clase:

- Sesión formativa, de 50 minutos de duración, en la que se explica a los estudiantes los objetivos y la mecánica de funcionamiento del curso virtual "Competencia Digital Básica: aprende a informarte, a crear y a comunicarte digitalmente (nivel básico ) en el grado en Biotecnología" en la plataforma Moodle, y su aplicación en la asignatura.

- Trabajo autónomo del estudiante, de 8 a 10 horas de dedicación, para la realización del curso virtual Competencia Digital Básica: aprende a informarte, a crear y a comunicarte

digitalmente (nivel básico ) en el grado en Biotecnología.

Apoyo a la formación mediante los recursos disponibles en el espacio asignado a la asignatura en la plataforma moodle y en <https://add2.unizar.es/webct/urw/lc4130001.tp0/cobaltMainFrame.dowebct>

#### 4.2.Actividades de aprendizaje

**Actividades Formativa 1:** Adquisición de conocimientos básicos de Biología (9 ECTS).

Metodología: 1) Clases magistrales participativas en grupo grande cuyos materiales pueden estar a disposición del alumno en la página web:

<http://add.unizar.es:800/newweb/web/index.html>.

2) Tutorías.

**Actividad Formativa 2:** Entrenamiento de trabajo con materiales biológicos (2 ECTS).

Metodología:

1) Prácticas en laboratorio.

2) Trabajo individual.

3) Elaboración y redacción de un informe.

**Actividad Formativa 3:** Seminarios (1 ECTS).

Metodología:

1) Aprendizaje basado en problemas.

2) Trabajo en grupo e individual.

**Actividades Formativa 4:** Lectura obligatoria del libro: "Una breve historia de casi todo" de Bill Bryson. Formará parte del examen del área correspondiente de la asignatura.

Todo alumno será informado sobre los riesgos que puede tener la realización de las prácticas de esta asignatura, así como si se manejan productos peligrosos y qué hacer en caso de accidente, y deberá firmar el compromiso a cumplir con las normas de trabajo y seguridad para poder realizarlas. Para más información, consultar la información para estudiantes de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales: <http://uprl.unizar.es/estudiantes.html>.

*Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática.?*

#### 4.3.Programa

**Programa de Biología General (Biotecnología).**

1º Parte: **BIOLOGÍA CELULAR**

**1. Origen y visión global de la célula.** Introducción a la Biología Celular. Origen y evolución de las células. Las células eucariotas: diversidad celular. Las células como modelos experimentales.

**2. Métodos para el estudio de la célula.** Microscopía óptica. Preparación de muestras en microscopía. Microscopía de fluorescencia. Microscopía electrónica de transmisión y de barrido. Métodos físicos para la separación de células. Técnicas de fraccionamiento subcelular.

**3. Composición química de la célula.** Moléculas sencillas y macromoléculas celulares.

Localización y funciones generales de las proteínas, glúcidos, lípidos y ácidos nucleicos. Relaciones generales entre estructura química y función celular.

**4. Las enzimas en la célula.** Funcionamiento y características de las enzimas. Cofactores. El centro activo. Cinética enzimática. Efecto del pH, la temperatura y los inhibidores sobre la actividad enzimática.

**5. Las membranas celulares.** Funciones generales de las biomembranas. Estructura de la membrana plasmática. Asimetría de los lípidos de membrana. Tipos de proteínas de membrana. Dinámica de las membranas. Dominios de membrana: balsas lipídicas.

**6. Transporte a través de la membrana.** Mecanismos generales de transporte. Difusión a través de la bicapa lipídica. Difusión facilitada por proteínas: canales, transportadores de membrana. Cotransporte. Transporte activo: bombas iónicas, transportadores ABC.

**8. La Endocitosis.** Fagocitosis y Pinocitosis. Endocitosis mediada por receptores. La ruta endocítica: clasificación de ligandos y receptores.

**9. Los sistemas internos de membranas.** Tráfico intracelular de proteínas: visión general y mecanismos de transferencia de proteínas a orgánulos. Señales de ubicación de proteínas. El retículo endoplásmico liso y rugoso. Síntesis de proteínas de secreción. Síntesis de proteínas de membrana. Glicosilación de proteínas. Mecanismos de control de calidad en el retículo endoplásmico. Chaperonas. Síntesis de lípidos de membrana.

**10. El aparato de Golgi.** Exportación de proteínas del ER: el ERGIC. Estructura y dinámica del aparato de Golgi. Modelos de Biogénesis del Golgi. Síntesis de glicoproteínas y glicolípidos. Regulación del tráfico de proteínas por el Golgi. Secreción constitutiva y secreción regulada. Los lisosomas.

**11. El núcleo.** Organización interna del núcleo interfásico: membrana nuclear, lámina nuclear, cromatina, nucleolo. Cromosomas. El núcleo durante la mitosis: disolución y re-formación de la membrana nuclear. El complejo del poro nuclear y el tráfico núcleo-citoplasma. Importación y exportación de proteínas nucleares. Regulación del transporte nuclear.

**12. Mitocondrias y peroxisomas.** Las mitocondrias: filogenia y estructura. El DNA mitocondrial. Biogénesis: origen y transporte de proteínas a las mitocondrias. Obtención de energía útil en las mitocondrias. Complejos de la cadena de transporte electrónico. Funcionamiento de la ATP sintetasa. Estructura, función y biogénesis de los peroxisomas.

**13. El citoesqueleto.** Características generales y principales componentes. Los filamentos de actina: recambio molecular *in vitro* e *in vivo*. Proteínas de unión a actina: formación de haces y redes de actina. Los microtúbulos: composición y propiedades. Inestabilidad dinámica de los microtúbulos *in vitro* e *in vivo*. Centros organizadores de microtúbulos y centrosoma. Los microtúbulos en la división celular. Microtúbulos, microfilamentos y movimiento celular. Movimiento de vesículas, orgánulos y estructuras sobre microtúbulos y microfilamentos: proteínas motoras. Los filamentos intermedios: estructura y funciones.

**14. El ciclo celular.** Destinos vitales de una célula: proliferación, diferenciación y apoptosis. Fases del ciclo celular. Puntos de control en el ciclo. Reguladores de la progresión del ciclo celular: ciclinas y quinasas dependientes de ciclinas (cdk). Familias de ciclinas y cdk. Regulación de la actividad de las ciclinas: inhibidores de las ciclinas. Mitosis y meiosis.

2ª parte: **HISTOLOGIA**

**15. Introducción a la histología animal.** Definición de histología. Concepto de tejido. Factores determinantes del mantenimiento de la organización celular en los tejidos. Clasificación de los tejidos. Técnicas histológicas básicas: fijación, inclusión, tinción y contraste y observación.

**16. Tejido epitelial.** Definición y tipos de epitelio. Epitelio de revestimiento: tipos, propiedades. Funciones del tejido epitelial de revestimiento. Lámina y membrana basal. Epitelios glandulares. Origen de los epitelios.

**17. Tejido conjuntivo.** Definición y clasificación. Tejido conjuntivo sin especializar: matriz extracelular, fibras y células. Variedades de tejido conjuntivo propiamente dicho. Funciones del tejido conjuntivo sin especializar.

**18. Tejido cartilaginoso.** Definición y clasificación. Cartílago hialino: estructural, crecimiento y regeneración, condrocitos, y matriz. Tejido cartilaginoso elástico. Tejido cartilaginoso

fibroso.

**19. Tejido adiposo.** Definición y clasificación. Tejido adiposo blanco: estructura, distribución y funciones. Tejido adiposo pardo: estructura, distribución y funciones. Funciones del tejido adiposo.

**20. Sangre. Definición.** Componentes de la sangre: elementos formes (eritrocitos leucocitos y plaquetas.) y plasma. Características generales y funciones de los elementos formes.

**21. Tejido óseo.** Definición, clasificación y estructura del tejido óseo. Periostio y endostio. Matriz ósea. Células óseas: células osteoprogenitoras, osteocitos osteoclasto y osteoblastos . Funciones del tejido óseo.

**22. Tejido muscular.** Definición y clasificación. Musculo liso: localización, estructura y ultraestructura y bases moleculares de la contracción. Musculo estriado esquelético: estructura y ultraestructura, filamentos de actina y miosina, organización del sarcómero, retículo sarcoplásmico y bases moleculares de la contracción. Músculo estriado cardíaco: estructura y ultraestructura.

**23. Tejido nervioso.** Definición. Neuronas: características estructurales y funcionales, tipos de neuronas. Células de la neuroglia central y periférica.

3ª parte: **EVOLUCION Y ECOLOGIA**

**24. Bases y desarrollo.** La naturaleza y lógica de la ciencia. Principios científicos. El método científico. Observación. Hipotesis. Experimentación. Origen de la vida por quimiosíntesis. Escala geológica. Resumen histórico. Hipótesis evolutiva de Lamarck. El pensamiento evolutivo y Darwin. El Origen de las especies por la selección natural. La visión darwiniana de la vida. Adaptación. Pruebas científicas de la evolución. DNA y evolución. Revolución darwiniana.

**25. Mecanismos de la evolución.** Neo-darwinismo. Poblaciones. Genes. Alelos. Reservorio genético. Adaptación. Ley de Hardy-Weinberg. Selección natural. Mutación. Migración. Errores de muestreo. Efecto fundador. Cuellos de botella. Apareamiento al azar.

**26. Variabilidad.** Amplitud. Selección artificial: perros, palomas, Drosophila. Cuantificación: electroforesis, secuenciación del genoma. Mantenimiento y promoción. Mutación. Migración. Reproducción sexual. Distribución independiente. Recombinación por entrecruzamiento. Exogamia. Diploidía. Polimorfismos. Superioridad de los heterocigotos. Variaciones geográficas: clima, ecotipo.

**27. Mecanismo de la selección natural.** Los resultados de la selección natural. Selección estabilizadora. Selección direccional. Selección disruptiva. Complejo genético adaptativo. Supergenes. Evolución y progreso. Efecto de la "Reina roja?". Selección sexual. Estimación de los costes de adaptación. Mantenimiento de la variabilidad genética. Coevolución. Evolución mimética.

**28. Formación de las especies.** Especies, crianza y subespecies. ¿Cómo surgen las nuevas especies? Especiación alopátrica. Especiación simpátrica. Hibridación. Selección disruptiva. Mantenimiento del aislamiento genético. Mecanismo de aislamiento reproductivo. Caos sexual. Macroevolución: pruebas del registro fósil. Anagénesis, cladogénesis, radiación adaptativa. Extinción. Teoría del equilibrio puntuado. Teoría del gen egoísta.

**29. Ecología y medio ambiente.** Ecología y biología evolutiva. Subcampos de la ecología. Principios básicos medioambientales. Biogeografía. Dispersión and distribución. Expansión. Especies trasplantadas. Selección del hábitat y de la conducta. Factores bióticos y abióticos. Niveles ecológicos.

**30. Ecología de poblaciones.** Población, comunidad, ecosistema. Patrón de crecimiento. Densidad: factores, fluctuaciones. Capacidad de carga. Patrones de mortalidad. Estructura de edades. Estrategias vitales. Control de poblaciones y aplicaciones.

**31. Ecología de comunidades.** Reunión de especies. Principio de exclusión competitiva. Nicho ecológico. Nicho fundamental. Nicho realizado. Moviendo el nicho. Rivalidad familiar-Ganadores. Predación / Coevolución / Estrategias vitales. Capacidad de carga. "Predación de escape?". Camuflaje, estrategias transitorias, coevolución. Predación / Diversidad. Simbiosis. Parasitismo. Mutualismo. Comensalismo. Diversidad - Número de especies.

**32. Ecología de ecosistemas.** Flujo de energía. Flujo de materia. Ciclos biogeoquímicos. Climatología. Productividad energética extraordinaria. Niveles tróficos. Productores primarios.

Consumidores primarios secundarios y terciarios. Detritívoros. Eficiencia de la transferencia de energía. Pirámides tróficas. Ecosistemas quimiosmóticos.

**33. Ecología-etología.** Conceptos básicos-historia. Etología: Nico Tinbergen, Konrad Lorenz y Karl Von Frisch. Comportamientos sencillos y complejos. Patrones de acciones fijas. Movimiento orientado. Ritmos de comportamiento. Señales animales y comunicación. Relación entre experiencia y comportamiento. Habitación. Imprinting. Aprendizaje espacial. Mapas cognitivos. Aprendizaje asociado. Desarrollo del aprendizaje adquirido. Experiencia y comportamiento. Contribución de la constitución genética y del medio ambiente al desarrollo del comportamiento. Genes reguladores y comportamiento. Variación de comportamiento en poblaciones naturales. Variación en la selección de presas. Selección por supervivencia individual y éxito reproductivo. Búsqueda de comida: modelo óptimo. El apareamiento y la elección de pareja. Sistemas de apareamiento y cuidado parental. Selección sexual y elección de pareja. Elección de machos por las hembras. Competición de los machos y apareamiento. Aplicación de la teoría de los juegos. Evolución del comportamiento altruista social. Aprendizaje social. Evolución y cultura humana.

**34. Biología de la conservación.** Conceptos básicos. Medio ambiente. Recursos naturales y supervivencia humana. Recursos renovables: energía solar, viento, energía de las ondas. Recursos no renovables: petróleo carbón, minerales. Crecimiento global de la población humana. ¿En que consiste un problema ambiental? Ciencia medioambiental y ambientalismo. Conservación. Crisis de biodiversidad. Causas de "vulnerabilidad" y extinción. Preservación de genes, especies, comunidades and ecosistemas. Polución, emisión, inmisión, residuos, reciclado, recuperación, eliminación. Desarrollo sostenible. Efecto invernadero, emisiones de CO<sub>2</sub> e incremento de la temperatura. Auditoría ambiental. Índice de la National Wild Life Federation. Índice Reiquan.

**35. Reconstruyendo y usando filogenias.** Taxonomía, filogenia y sistemáticas. Grupos filogenéticos. Árboles filogenéticos. Definición e interpretación. Construcción de árboles filogenéticos. Homología y analogía, rasgos ancestrales y derivados, sinapomorfias y homoplasias. Parsimonia y probabilidad. Filogenia y sistemática. Clasificación biológica y relaciones evolutivas. Árboles filogenéticos.

#### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

El periodo de clases teóricas y de problemas coincidirá con el establecido oficialmente. Consultar en: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

Los lugares de impartición de las sesiones, el calendario y los grupos de prácticas se establecerán de manera coordinada con el resto de materias a principio de curso. El coordinador confeccionará los grupos de prácticas a principio de curso con el objeto de no producir solapamientos con otras asignaturas.

La asignatura es anual. Para aquellos alumnos matriculados los lugares, horarios y fechas de clases teóricas y sesiones prácticas se harán públicos a través del TABLON DE ANUNCIOS DEL GRADO en la plataforma Moodle de la Universidad de Zaragoza <https://moodle2.unizar.es/add/> y en el moodle de la asignatura. Dichas vías serán también utilizadas para comunicar a los alumnos matriculados su distribución por grupos de prácticas que serán organizados desde la Coordinación del Grado.

Unas fechas provisionales se podrán consultar en la página web de la Facultad de Ciencias en la sección correspondiente del Grado en Biotecnología: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>. En dicha web se podrán consultar también las fechas de exámenes en el apartado Grado en Biotecnología.

Las prácticas de laboratorio se llevarán a cabo entre el primer y segundo cuatrimestre, en fecha y lugar que se anunciarán con la suficiente antelación en el aula, en el tablón de anuncios del Grado en Biotecnología y en el ADD.

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=27103&year=2019](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=27103&year=2019)