

## 25201 - Biología

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 25201 - Biology

**Centro académico:** 201 - Escuela Politécnica Superior

**Titulación:** 571 - Graduado en Ciencias Ambientales

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Primer cuatrimestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

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

La asignatura Biología tiene como objetivos comprender y asimilar los conceptos, teorías y modelos más importantes y generales de la Biología, fundamentalmente sobre organización molecular, celular y estructural de los organismos, sobre sus mecanismos genéticos, fisiológicos y reproductores, y sobre la evolución y las interacciones ecológicas de los seres vivos, con la finalidad de que el alumno adquiera una visión global del entorno biótico y una formación biológica básica que le permita aplicar estos conocimientos a los casos teórico-prácticos de Ciencias Ambientales.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, contribuyendo en cierta medida a su logro:

- Meta 15.4 Para 2030, velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible
- Objetivo 4: Educación de calidad
- Meta 4.7 De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.

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

La asignatura proporciona conocimientos de aplicación directa en el ejercicio de la profesión en campos relacionados con la biología de organismos y sistemas, la gestión y conservación de la diversidad biológica, y los procesos de modelización y de gestión ambientales. Por otra parte, complementa los conocimientos de Botánica y Zoología, y aporta conocimientos esenciales a las asignaturas de Ecología, Geología, Edafología, Gestión y conservación de flora y fauna, Bases de la ingeniería ambiental, Actividad agrosilvopastoral y medio ambiente, Administración y legislación ambiental, Análisis e interpretación del paisaje, Auditorías ambientales, Ecosistemas fluviales, Educación ambiental, Espacios naturales, Evaluación de impacto ambiental, Evaluación de suelos, Biogeografía y geobotánica, y Biotecnología y conservación de recursos.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura pretende unificar los conocimientos de los estudiantes del Grado en Ciencias Ambientales sobre los contenidos, conceptos, hipótesis, métodos y técnicas más comunes en Biología. Se han seleccionado aquellos aspectos de mayor interés para un estudiante de Ciencias Ambientales, con aplicación directa a las asignaturas relacionadas con el estudio de la Biodiversidad y con su conservación y gestión.

Se recomienda la asistencia y la participación activa del alumno en las clases de teoría y de prácticas y la consulta de la bibliografía recomendada, así como una asistencia regular a las tutorías. Debido a la alta carga teórica de esta asignatura es necesario un esfuerzo constante por parte de alumno, en especial a la hora de completar el material básico de consulta que tiene disponible en internet y en el enriquecimiento del lenguaje científico biológico.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

## 2.1. Competencias

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

- 1: Capacidad de interpretación del medio como sistema complejo: identificación de los factores, procesos e interacciones que configuran cualquier tipo de medio. Esto conlleva conocimientos fundamentales de todos los sistemas (hidrología, edafología, meteorología y climatología, zoología, botánica, geología, Sociedad y territorio, etc.), comprendiendo su constitución y procesos fundamentales (física, química y biología) y sus interacciones (ecología).
- 2: Capacidad de análisis multidisciplinar de los indicadores y evidencias de un problema o situación ambiental, con capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos procedentes de especialidades diversas, capacidad de relación del análisis con los modelos teóricos y conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales implicados.
- 3: Capacidad de elaboración y presentación de los informes correspondientes al diagnóstico realizado.
- 4: La comprensión y dominio de los conocimientos fundamentales del área de estudio y la capacidad de aplicación de esos conocimientos fundamentales a las tareas específicas de un profesional del medio ambiente
- 5: Comunicación y argumentación, oral y escrita, de posiciones y conclusiones, a públicos especializados o de divulgación e información a públicos no especializados
- 6: Capacidad de resolución de los problemas, genéricos o característicos del área mediante la interpretación y análisis de los datos y evidencias relevantes, la emisión de evaluaciones, juicios, reflexiones y diagnósticos pertinentes, con la consideración apropiada de los aspectos científicos, éticos o sociales.
- 7: Capacidad de la toma de decisiones consecuente.
- 8: Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- 9: Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de internet como medio de comunicación y fuente de información.
- 10: Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.
- 11: Capacidad de trabajo en equipo, en particular equipos de naturaleza interdisciplinar e internacional característicos del trabajo en este campo.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

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

- 1: Explicar y relacionar de manera clara los conceptos, modelos y teorías fundamentales implícitas en la ciencia de la Biología
- 2: Analizar y sintetizar información sobre las bases moleculares, genéticas y fisiológicas de los seres vivos.
- 3: Identificar objetivos y métodos para el diseño y desarrollo de actividades en ciencias naturales y ambientales.
- 4: Desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y la instrumentación básica en biología.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Las competencias de esta asignatura son relevantes porque contribuyen al conocimiento básico y aplicado de los procesos biológicos. La capacidad de comprender y asimilar los principios fundamentales de la Biología resulta una competencia básica para cualquier graduado en Ciencias Ambientales, dado que la mayor parte de los procesos y actividades relacionados con el medio ambiente están mediados por organismos. Una parte fundamental del trabajo de un ambientólogo profesional precisa de la comprensión y asimilación de conceptos y teorías básicas de Biología, y del conocimiento de la

Biodiversidad. Además llevan implícito el desarrollo en el estudiante de habilidades sobre el razonamiento, la solución de problemas y el pensamiento crítico. Como asignatura de formación obligatoria que es aporta conocimientos útiles en otras materias de la titulación. Tiene aplicación en el ejercicio de la profesión.

### 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**

La evaluación de la asignatura consistirá en una prueba final global a celebrar en las dos convocatorias oficiales marcadas por la EPS, que consistirá en lo siguiente:

##### 1 Prueba escrita sobre los conocimientos básicos de Biología

Las pruebas escritas estarán constituidas por preguntas que requieran respuestas cortas (pruebas de respuesta limitada) o que exijan un desarrollo amplio del tema (pruebas de ensayo o de respuesta libre y abierta). Asimismo existirán preguntas en donde el alumno tendrá que unificar, contextualizar y extrapolar lo aprendido en la asignatura a problemas reales biológicos. Las primeras permitirán realizar un muestreo amplio de los conocimientos del estudiante sobre la materia, y las segundas y terceras permitirán valorar su capacidad de expresión, de presentar y sostener argumentaciones, y de hacer juicios críticos. La prueba escrita será subdividida en dos bloques: I, Conocimiento teóricos de Biología, y II, Conocimientos prácticos de Biología, que tendrán, aproximadamente, la misma extensión. La prueba escrita estará basada en el programa de actividades de aprendizaje programadas tanto teóricos como prácticos.

2 Una prueba experimental con ejercicios de microscopía, fisiología, reproducción y herencia más una prueba escrita de la parte práctica.

Esta prueba podrá ser aprobada por los estudiantes durante el curso, sin perjuicio de su derecho a presentarse a la prueba final global, mediante la elaboración de un cuaderno de prácticas de laboratorio sobre diferentes ejercicios de microscopía, cariología, fisiología y reproducción de los seres vivos. Los ejercicios consistirán en el reconocimiento de células procariotas y eucariotas, estructuras celulares, identificación de grupos bacterianos, fúngicos, botánicos y zoológicos, la observación de sus sistemas reproductores y embriológicos, en análisis de actividades metabólico-fisiológicas y en estudios cromosómicos.

En este caso, se recomienda la asistencia a las prácticas de laboratorio, ya que de esta forma se garantizará que los alumnos conozcan como se diseñan y desarrollan actividades de biología exportables a asignaturas de ciencias ambientales.

Los ejercicios serán individuales y el estudiante deberá elaborar un informe al final de cada sesión, que constituirá su cuaderno de prácticas, siguiendo las pautas y el formato de presentación que se marcará al principio de las sesiones prácticas. Se corregirán los ejercicios al final de cada sesión y las solicitudes de revisión se atenderán en horario de tutoría de los profesores responsables de las prácticas.

#### Criterios de Evaluación y calificación

**La valoración o calificación de las diferentes actividades de evaluación se realizará siguiendo los siguientes criterios y niveles de evaluación:**

**1. Valoración de la prueba escrita sobre los conocimientos básicos teóricos de Biología.** Esta prueba se evaluará teniendo en cuenta los siguientes criterios: adecuación entre pregunta/respuesta, capacidad de síntesis, definición y análisis, y claridad y orden de las respuestas razonadas. La calificación de esta prueba será sobre un máximo de 10 puntos y representará el 45% de la calificación final. Calificación mínima para superar la prueba: 5 puntos.

**2 Valoración de la prueba escrita sobre los conocimientos básicos prácticos de Biología.** Esta prueba se evaluará teniendo en cuenta los siguientes criterios: adecuación entre pregunta/respuesta, capacidad de definición y análisis, y claridad y orden de las respuestas razonadas. La calificación de esta prueba será sobre un máximo de 10 puntos y representará el 45% de la calificación final. Calificación mínima para superar la prueba: 5 puntos.

**3. Valoración de la prueba experimental de prácticas de laboratorio y prueba escrita de la parte práctica.** La calificación de la prueba experimental será sobre un máximo de 10 puntos y representará el 10% de la calificación final. Calificación mínima para superar la prueba: 5 puntos.

Para aquellos alumnos que liberen la prueba 2 durante el semestre, mediante la realización de las prácticas, la prueba se valorará teniendo en cuenta los siguientes criterios: adecuación entre los ejercicios planteados y los informes presentados, y calidad de presentación del cuaderno de prácticas. La calificación de la prueba experimental será sobre un máximo de 10 puntos y representará el 10% de la calificación final. Calificación mínima para superar la prueba: 5 puntos.

Para todos los alumnos:

Si no se alcanzan los requisitos mínimos en alguna de las pruebas de de evaluación (5 puntos sobre 10) la asignatura no se considerará aprobada aunque la calificación final promediada CF, sea igual o superior a 5. En este caso, la nota final que se reflejará en las actas de la asignatura será:

Si calificación final promediada,  $CF > 4$ , Suspenso, 4.

Si calificación final promediada,  $CF < 4$ , Suspenso, CF.

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

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura tiene una orientación de carácter básico, por ello las actividades que se proponen se centran en la comprensión y la asimilación de los principales fundamentos de Biología y en el conocimiento de la Biodiversidad, básicos para los futuros profesionales de Ciencias Ambientales.

La visión general de los conocimientos adquiridos en las clases magistrales, de carácter participativo, se complementa con la actividad práctica de laboratorio y gabinete, donde el estudiante deberá demostrar los métodos y análisis utilizados y el conocimiento de su aplicación. También se encargará la búsqueda de información sobre aspectos vinculados a las materias de la asignatura que estimulen a los alumnos a utilizar y a ampliar los conocimientos impartidos en el aula.

Para un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje se favorecerá el desarrollo de tutorías individualizadas.

Los alumnos recibirán seminarios impartidos por profesores e investigadores invitados que ampliarán sus conocimientos a distintos marcos conceptuales y profesionales.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

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

#### *Sesiones teóricas en el aula*

Al comenzar cada tema se le proporciona al alumno el contenido teórico que el profesor va a exponer en clase y la bibliografía correspondiente, según el Programa teórico de la asignatura, quedando el resto para trabajo no presencial del estudiante.

#### *Prácticas de laboratorio*

Antes de comenzar el periodo de prácticas el alumno dispondrá de una Guía de prácticas, que incluye las quince sesiones prácticas que tiene que realizar en el laboratorio, así como una información preliminar sobre la presentación de los informes que deberá incluir en su cuaderno de prácticas.

#### *Sesiones de tutorización*

Se desarrollarán individualmente, con el fin de asesorar al alumno y de solucionar las dudas que puedan surgirle en el estudio de la asignatura. Se recomienda la consulta de la bibliografía propuesta, tanto básica como complementaria.

### 4.3. Programa

#### **Programa Teórico**

15 sesiones (30 horas presenciales) en donde se estudiarán los siguientes temas:

#### A) Genética Molecular

1. - Los seres vivos y el genoma. Niveles de organización. Origen endosimbiótico de los eucariotas. Virus, orígenes y características. El genoma procarionta y los genomas organulares (mitocondrial y cloroplástico). El genoma nuclear eucariota: tamaños, estructura, evolución. DNAs repetitivos y DNA copia simple o baja copia. Genes y familias génicas. Transposones.

2. Replicación del DNA. Fundamentos y mecanismos de la replicación. El replisoma. Reparación del DNA y mutaciones por sustitución. La telomerasa.

3. Transcripción de DNA a RNAs. Mecanismos de transcripción. Maduración de los RNAs eucariotas. Alteraciones postranscripcionales. Empaquetamiento de las subunidades ribosómicas.

4. Traducción. Características del código genético. Variaciones del código. La síntesis proteica en procariontas y en eucariotas. Mecanismos y localización celular.

5. Mecanismos de regulación de la expresión génica. Regulación de la transcripción en procariontas: cascada de factores sigma, operón. Regulación de la transcripción en eucariotas: heterocromatinización del DNA Función editora del RNA mensajero.

6- Epigenética. Fundamentos de la epigenética. Modificaciones del DNA y de las histonas. Desarrollo y modificación epigenética. Ejemplos de regulación epigenética en animales y en plantas.

## B). Reproducción y desarrollo

7- El ciclo celular eucariota. Fases de división e interfase. La división celular mitótica. División celular en animales y en vegetales. Mutágenos mitóticos. La división celular meiótica. Las divisiones meióticas I y II: fases y mecanismos. Significado genético de la meiosis: recombinación y reducción cromosómica en la gametogénesis.

8- Reproducción sexual en animales. Espermatogénesis y oogénesis. Control hormonal de la gametogénesis. Fecundación.

9- Reproducción sexual en plantas. La flor. Formación de gametófitos y gametos masculinos y femeninos. Polinización.

10- Autoincompatibilidad. Sistemas de autoincompatibilidad heteromórficos (heterostilia, enantiomorfía) y homomórficos (gametofítico, esporofítico). Reproducción asexual: reproducción vegetativa y apomixis. El complejo agámico.

11- Fotomorfogénesis y desarrollo de la planta. Desarrollo de la semilla. Dormancia y germinación. Hormonas reguladoras vegetales. Fotorreceptores. El fitocromo, características y función. Regulación genética y fisiológica de la floración. Vernalización. Genes homeóticos.

## C). Herencia

12. Las leyes de la herencia. Fenotipo y genotipo. Mendelismo. Principio de la uniformidad de la F1, principio de la segregación de caracteres, principio de la combinación independiente de caracteres. Bases genéticas de las leyes de Mendel. Retrocruzamientos. Pruebas mendelianas con múltiples genes.

13. Herencia no Mendeliana. Variaciones de la dominancia (codominancia). Plurialelismo. Interacción génica: Epistasias. Ligamiento de genes. Ligamiento al sexo. Pleiotropías. Herencia citoplasmática.

14. Variaciones de la herencia: alteraciones cromosómicas y niveles de ploidía. Deleciones, inversiones y translocaciones cromosómicas. Disploidía, aneuploidía, y poliploidía. Híbridos homoploides. Poliploides no híbridos (autopoliploides). Poliploides híbridos (alopoliploides). La herencia en poliploides. Importancia evolutiva, ecológica y económica de las plantas poliploides.

## D). Evolución

15. Evolución. Teoría de Darwin. Especiación. Especie biológica. Anagénesis y cladogénesis. Especiación alopátrica y simpátrica. Especiación por hibridación. Microevolución poblacional y macroevolución. Reconstrucciones filogenéticas. Fenómenos de deriva continental, extinción y radiación adaptativa.

## Programa Prácticas

### Prácticas de Laboratorio

15 sesiones (30 horas presenciales) en donde se estudiarán los siguientes temas:

- 1- Conceptos de microscopía: microscopía óptica y microscopía electrónica
- 2- Microscopía electrónica: interpretación de electronografías de tejidos animales y vegetales
- 3- Observación de células eucariotas: la célula animal y la célula vegetal
- 4- Observación e identificación de plastos
- 5- Cultivo e identificación de bacterias. La técnica de Gram. Bacterias esporulantes y bacterias fijadoras de nitrógeno.
- 6- Observación de estructuras fúngicas. Reconocimiento de hongos
- 7- Aislamiento de DNA
- 8- El código genético
- 9- La Mitosis. Observación de fases mitóticas.
- 10- Elaboración de cariotipos
- 11- La Meiosis. Observación de fases meióticas.
- 12- La reproducción sexual y el desarrollo embrionario en animales y plantas superiores. Observación del células gaméticas animales y de gametófitos vegetales. Observación del desarrollo embrionario en animales y en vegetales.
- 13- Problemas de genética mendeliana
- 14- Problemas de genética no mendeliana I
- 15- Problemas de genética no mendeliana II

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

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Se estima que un estudiante medio debe dedicar a esta asignatura, de 6 ECTS, un total de 150 horas, aproximadamente, que deben englobar tanto las actividades presenciales como las no presenciales. Debe procurarse que la dedicación a la misma se reparta de forma equilibrada a lo largo del cuatrimestre. Con esta previsión, la carga semanal del estudiante, en horas, queda reflejada en el siguiente cronograma:

<b>Tipo de Actividad / Semana</b>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
<b>Actividad Presencial</b>										
Teoría	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Prácticas de laboratorio			2	2	2	2	2	2	2	2
Evaluación										
<b>Actividad No Presencial</b>										
Trabajo individual	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

<b>Tipo de Actividad / Semana</b>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<b><u>Total</u></b>
<b>Actividad Presencial</b>										<b>66</b>
Teoría	2	2	2	2	2					30
Prácticas de laboratorio	2	2	2	2	2	2	2			30
Evaluación								2	4	6
<b>Actividad No Presencial</b>										<b>84</b>
Trabajo individual	5	5	5	5	5	4	4	3		84
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>150</b>

- septiembre: Inicio clases teóricas.

- octubre: Inicio clases prácticas.

- enero: Fin de las clases prácticas
- enero: Fin de las clases teóricas

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- BB** Curtis, Helena. Biología / Helena Curtis ; N. Sue Barnes ... [et al.]. 7ª ed. en español Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2008
- BB** Freeman, Scott. Biología / Scott Freeman . 31ª ed. Madrid : Pearson Educación, 2009
- BB** Solomon, Eldra Pearl. Biología / Eldra Pearl Solomon, Linda R. Berg, Diana W. Martin . 5a ed. México [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, cop. 2001
- BB** Vida : la ciencia de la biología / William K. Purves ... [et al.] . 6a ed. Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2003
- BC** Berg, Jeremy M.. Bioquímica / Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer ; contenidos web de Neil D. Clarke. . 5a ed. Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 2003
- BC** Biología molecular de la célula / Bruce Alberts ... [et al.] ; traducido por Mercé Dufort i Coll, Miquel Llobera i Sande . 4ª ed. Barcelona : Omega, cop. 2004
- BC** Evolución / Theodosius Dobzhansky...[et al.] ; [traducido por Montserrat Aguadé] . [1a ed., 3a reimp.] Barcelona : Omega, 1993
- BC** Fisiología y bioquímica vegetal / coordinación, J. Azcón- Bieto, M. Talón . 1a ed. Nueva York [etc.] : Interamericana-McGraw-Hill, 1993
- BC** Graur, D., Li, W.-H. (1999). Fundamentals of molecular evolution (2nd. ed.). Sunderland: Sinauer Associates
- BC** Margulis, Lynn. Cinco reinos : guía ilustrada de los phyla de la vida en la Tierra / Lynn Margulis, Karlene V. Schwartz ; [traducción de Ana Avila] . 1a ed. Barcelona : Labor, 1985
- BC** Tamarin, Robert H. Principios de genética / Robert H. Tamarin ; [versión española por Alfredo Ruiz ... (et al.)] . Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 1996

La bibliografía actualizada de la asignatura se consulta a través de la página web:

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?id=10964>

#### Recursos en red

Como apoyo, se colgará en la web (Moodle ADD) material básico de consulta como el Programa de la asignatura, la Guía docente, resúmenes de los temas teóricos, guiones de las prácticas o diverso material complementario.