



Grado en Ciencias Ambientales 25201 - Biología

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **María Pilar Catalán Rodríguez** pcatalan@unizar.es
- **Luis Ángel Inda Aramendía** lainda@unizar.es
- **Ernesto Pérez Collazos** ernextop@unizar.es
- **Yolanda Gogorcena Aoiz** aoiz@unizar.es
- **Miguel Ángel Minaya Santacruz** miguelmi@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta 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.

Actividades y fechas clave de la asignatura

- septiembre: Inicio clases teóricas.
- octubre: Inicio clases prácticas.
- enero: Fin de las clases prácticas
- enero: Examen liberatorio de prácticas
- enero: Fin de las clases teóricas

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Explica y relaciona de manera clara los conceptos, modelos y teorías fundamentales implícitas en la ciencia de la Biología
- 2:** Es capaz de analizar y sintetizar información sobre las bases moleculares, genéticas y fisiológicas de los seres vivos.
- 3:** Es capaz de analizar y sintetizar información sobre las bases biológicas y genéticas de la diversidad orgánica, y de identificar objetivos y métodos para el diseño y desarrollo de actividades en ciencias naturales y ambientales.
- 4:** Es capaz de desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y la instrumentación básica en biología.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

El fin de esta asignatura es que el alumno comprenda y asimile los principios básicos de la Biología y los utilice como una herramienta fundamental a la hora de estudiar la composición y naturaleza, la diversidad, los mecanismos fisiológicos, el control genético y el origen evolutivo de los organismos. Además ayuda a interpretar las interacciones entre organismos y sistemas y a comprender los cambios espacio-temporales de la biosfera.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales 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.

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, Auditorias ambientales, Ecosistemas fluviales, Educación ambiental, Espacios naturales, Evaluación de impacto ambiental, Evaluación de suelos, Biogeografía y geobotánica, y Biotecnología y conservación de recursos.

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

- 1:** Aplicar sus conocimientos a su trabajo con capacidad de análisis y de síntesis.
- 2:** Elaborar y defender argumentos y resolver problemas dentro de su área de estudio.
- 3:** Transmitir información, ideas, problemas y soluciones, y desarrollar la expresión escrita con la terminología adecuada en la Biología.
- 4:** Desarrollar habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de compromiso y autonomía.
- 5:** Desarrollar sensibilidad medioambiental y habilidades de gestión de la información.
- 6:** Conocer y comprender las bases moleculares, genéticas y fisiológicas de los seres vivos.
- 7:** Conocer y comprender las bases biológicas y genéticas de la diversidad orgánica.
- 8:** Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y la instrumentación básica en biología.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

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.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

- 1:** 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:**
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.

Actividades y recursos

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.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

1: *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.

2: *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.

3: *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.

Planificación y calendario

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:

Tipo de Actividad / Semana	<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>
Actividad Presencial										
Teoría	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Prácticas de laboratorio			2	2	2	2	2	2	2	2
Evaluación										
Actividad No Presencial										
Trabajo individual	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
TOTAL	6	6	9	9	9	9	9	9	9	9

Tipo de Actividad / Semana	<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>	Total
Actividad Presencial										66
Teoría	2	2	2	2	2					30
Prácticas de laboratorio	2	2	2	2	2	2	2			30
Evaluación								2	4	6
Actividad No Presencial										84
Trabajo individual	5	5	5	5	5	4	4	3		84
TOTAL	9	9	9	9	9	6	6	5	4	150

Programa Teórico

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

A) Genética Molecular

- 1.El genoma. Niveles de organización. El genoma procariota 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.
2. Replicación del DNA. Fundamentos y mecanismos de la replicación. El replisoma. Reparación del DNA y mutaciones por sustitución. Agentes mutagénicos.
- 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 procariotas y en eucariotas. Mecanismos y localización celular.
5. Mecanismos de regulación de la expresión génica. Regulación de la transcripción en procariotas: cascada de factores sigma, operón. Regulación de la transcripción en eucariotas: heterocromatinización del DNA Función editora del RNA mensajero.

B). Reproducción y desarrollo

- 6.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.

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

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

9.Autoincompatibilidad. Desarrollo de la semilla. Dormancia y germinación. Reproducción asexual: reproducción vegetativa y apomixis. El complejo agámico.

10.Desarrollo animal. Embriogénesis (blastulación, gastrulación, neurulación). Determinación y diferenciación celular del embrión. Control genético y hormonal del desarrollo animal.

11.Desarrollo vegetal. Hormonas reguladoras: auxinas, citocininas, giberelinas, ácido abscísico y etileno. Fotorreceptores: el fitocromo.

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). Plurialemismo. 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. Displodidía, 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

Bibliografía

1:

Bibliografía de consulta general

FREEMAN S. 2009. Biología. 3ª edición traducida. Pearson Educación S. A. Madrid.

CURTIS, H & BARNES, NS. 2007. Biología. 7ª ed. trad. Panamericana. Buenos Aires.

SADAVA D, HELLER H C, ORIANS G H, PURVES W. K, HILLIS 2009. Vida: La ciencia de la Biología. 8ª edición trad. Medica Panamericana.

SOLOMON E. P., BERG L. R., MARTIN D. W. 2001. Biología de Vilee. 5ª ed. trad. McGraw-Hill.

2:

Bibliografía de consulta específica

ALBERTS, B, BRAY, D, LEWIS, J, RAFF, M, ROBERTS, K, WATSON, JD. 2002. Biología molecular de la célula. 4ª ed. trad. Omega. Barcelona.

TAMARIN R. H. 1996. Principios de Genética. Reverté, Barcelona.

STRYER L. 2008. Bioquímica. 6ª ed. trad. Ed. Reverté.

AZCON-BIETO, J., TALON, M. Ed. 1993. Fisiología y Bioquímica vegetal. McGraw-Hill Interamericana. Madrid.

DOBZAHANSKY, T, AYALA, FJ, STEBBINS, GL, VALENTINE, JW. 1993. Evolución. 3a reimp. trad. Omega. Barcelona.

LI, WH & GRAUR, D. 1991. Fundamentals of molecular evolution. Sinauer Ass.Inc. Sunderland.

MARGULIS L., SCHWARTZ, KV. 1985. Cinco Reinos. Guía ilustrada de los phyla de la vida en la tierra. ed. trad. Labor. Barcelona.

Recursos

Recursos en red

Como apoyo, se colgará en la web 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.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- 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
- Curtis, Helena. Biología / Helena Curtis ; N. Sue Barnes ... [et al.]. 7ª ed. en español, 2ª reimp. Buenos Aires [etc] : Editorial Médica Panamericana, 2009
- Evolución / Theodosius Dobzhansky...[et al.] ; [traducido por Montserrat Aguadé] . [1a ed., 3a reimp.] Barcelona : Omega, 1993
- Fisiología y bioquímica vegetal / coordinación, J. Azcón- Bieto, M. Talón . 1a ed. Nueva York [etc.] : Interamericana-McGraw-Hill, 1993
- Freeman, Scott. Biología / Scott Freeman . 31ª ed. Madrid : Pearson Educación, 2009
- Li, Wen-Hsiung. Fundamentals of molecular evolution / Wen-Hsiung Li, Dan Graur. - Sunderland (Massachusetts) : Sinauer Associates, cop. 1991
- 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
- Solomon, Eldra Pearl. Biología / Eldra Pearl Solomon, Linda R. Berg, Diana W. Martin . 5a ed. México [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, cop. 2001
- Stryer, Lubert. Bioquímica / Lubert Stryer ; [versión española de la 4a. ed. José M. Macarulla] . 4a ed., 2a. reimpr. Barcelona [etc.] : Reverté, 2001
- Tamarin, Robert H.. Principios de genética / Robert H. Tamarin ; [versión española por Alfredo Ruiz ... (et al.)] . Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 1996

- Vida : la ciencia de la biología / William K. Purves ... [et al.] . 6a ed. Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2003