

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Instrumentación, metodología y principios biológicos básicos	BIOLOGIA EVOLUTIVA	1º	2º	6	Formación básica
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<p>Coordinación: Juan Gabriel Martínez Suárez  <i>Departamento de Ecología</i>  Rafael Rubio de Casas  Francisco J. Ocaña Calahorro</p> <p><i>Departamento de Genética</i>  Mohammed Abdelaziz  Mohammed Bakkali  Lara Bossini Castillo  Juan Pedro Martínez Camacho  Antonio Jesus Muñoz Pajares  Francisco Perfectti Álvarez</p> <p><i>Departamento de Estratigrafía y Paleontología</i>  Juan Carlos Braga Alarcón  Antonio García-Alix Daroca  Julio Aguirre Rodríguez</p> <p><i>Departamento de Zoología</i>  Juan Gabriel Martínez Suarez  Mercedes Molina Morales  Tomás Pérez Contreras  Carmen Zamora Muñoz</p>			<p>Facultad de Ciencias. Campus de Fuentenueva.  18071 Granada. España</p> <p>R. Rubio de Casas (rubiodecasas@ugr.es)  F. Ocaña Calahorro (bb2occaf@ugr.es)</p> <p>M. Abdelaziz (mabdelazizm@ugr.es)  M. Bakkali (<a href="mailto:mbakkali@ugr.es">mbakkali@ugr.es</a>)  L. Bossini Castillo (lbossinicastillo@ugr.es)  JP. Martínez Camacho (jpmcamac@ugr.es)  AJ. Muñoz Pajares (ajesusmp@ugr.es)  F. Perfectti (fperfect@ugr.es)</p> <p>JC. Braga Alarcón (jbraga@ugr.es)  A. García-Alix Daroca (agalix@ugr.es)  J. Aguirre Rodríguez (jaguirre@ugr.es)</p> <p>JG. Martínez Suarez (jgmartin@ugr.es)  M. Molina Morales (merche@ugr.es)  T. Pérez Contreras (tomaspc@ugr.es)  C. Zamora Muñoz (czamora@ugr.es)</p>		

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>)

	<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>  Los horarios de tutorías se pueden consultar en las páginas webs de los Departamentos implicados: Dpto. Ecología <a href="https://ecologia.ugr.es/">https://ecologia.ugr.es/</a> Dpto. Genética <a href="http://genetica.ugr.es/">http://genetica.ugr.es/</a> Dpto. Estratigrafía y Paleontología <a href="http://www.ugr.es/~estratig/">http://www.ugr.es/~estratig/</a> Dpto. Zoología <a href="http://zoologia.ugr.es/">http://zoologia.ugr.es/</a>
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>	<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>
Grado en BIOLOGÍA	Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (si procede)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>	
Evidencias de la evolución. Mecanismos de cambio evolutivo. Adaptación. Evolución de la diversidad. Historia de la vida.	
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>	
<b>Transversales</b> CT 2. Trabajo en equipo CT 4. Capacidad de análisis y síntesis CT 6. Razonamiento crítico CT 9. Comunicación oral y escrita en la lengua materna CT 12. Sensibilidad por temas de índole social y medioambiental CT 13. Habilidades en las relaciones interpersonales CT 16. Creatividad CT 17. Capacidad de gestión de la información. CT 18. Trabajo en equipo interdisciplinar. <b>Específicas</b> CE 25. Diseñar modelos de procesos biológicos CE 33. Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados CE 42. Comprender el concepto y origen de la vida CE 45. Comprender los mecanismos y modelos evolutivos CE 68. Adaptaciones funcionales al medio	



CE 71. Estructura y dinámica de poblaciones  
CE 72. Interacciones entre especies

### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Consideramos que el profesor universitario es un entrenador del aprendizaje de los alumnos, por lo que enfocaremos nuestros esfuerzos a conseguir que los alumnos realicen el máximo trabajo personal conducente a la obtención de una serie de conocimientos conceptuales y de aptitudes metodológicas y de razonamiento, en el campo de la biología evolutiva. Los objetivos concretos incluyen:

- La comprensión de por qué la evolución es importante para resolver problemas del mundo real
- La afición por el estudio de la evolución
- Aprender a pensar en términos evolutivos y ser capaces de mantener discusiones científicas
- Que los estudiantes comprendan que la teoría evolutiva es la única teoría unificadora de todas las Ciencias Biológicas

### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

#### **Bloque I: Introducción**

1. Evidencias de la evolución
2. Selección natural

#### **Bloque II: Mecanismos de cambio evolutivo**

3. Mutación y variación genética
4. Selección, mutación y migración
5. Deriva genética y apareamiento no aleatorio
6. Evolución molecular
7. Desarrollo y evolución

#### **Bloque III: Adaptación**

8. Análisis evolutivo de la forma y función
9. Estrategias vitales
10. Selección sexual
11. Selección multinivel
12. Coevolución

#### **Bloque IV: Evolución de la diversidad**

13. Mecanismos de especiación
14. Filogenia y sistemática

#### **Bloque V: Historia de la vida**

15. El origen de la vida
16. Principales transiciones evolutivas
17. Tempo y modo en evolución
18. Evolución humana

TEMARIO PRÁCTICO:

1. Toma de datos en el campo para el estudio práctico de conceptos como la variabilidad fenotípica, eficacia biológica, heredabilidad, etc.
2. Puesta en común de datos de campo, análisis y discusión de los resultados obtenidos.

### BIBLIOGRAFÍA



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Benton MJ & Harper DAT (2009) Introduction to Paleobiology and the fossil record. Wiley-Blackwell.
- Falconer DS y Mackay TFC (2001) Introducción a la genética cuantitativa. Editorial Acribia.
- Fontdevila A y Moya A (2003). Evolución: origen, adaptación y divergencia de las especies. Editorial Síntesis, Madrid.
- Freeman, S. y Herron J.C. (2002). Análisis Evolutivo. Prentice Hall-Pearson Educación, Madrid.
- Soler M (Ed.) (2002) Evolución, la base de la Biología. Proyecto Sur de Ediciones.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Arsuaga JL, Martínez I (2006) La especie elegida. Plaza.
- Campillo JE (2004) El mono obeso. Crítica.
- Campillo JE (2005) La cadera de Eva. Crítica.
- Coyne JA (2009) Por qué la teoría de la evolución es verdadera. Crítica.
- Dawkins R (2000) El gen egoísta. Salvat Editores, S.A., Barcelona.
- Dawkins R (2004) El relojero ciego. RBA Coleccionables, S.A.
- Dawkins R (2009) *Evolución. El mayor espectáculo sobre la tierra*. Espasa.
- de Duve C (2004) La vida en evolución. Moléculas, mente y significado. Crítica.
- Gould SJ (2006) La sonrisa del flamenco. Crítica.
- Gould SJ (2006) El pulgar del panda. Crítica.
- Judson O (2004) Consultorio sexual para todas las especies. Ares y Mares.
- Maynard Smith J y Szathmáry E (2001) Ocho hitos de la evolución: del origen de la vida a la aparición del lenguaje. Tusquets, Barcelona.
- Moreno J (2009) Los retos actuales del darwinismo. ¿Una teoría en crisis? Síntesis.
- Sanjuan J (2009) Teoría de la evolución en la medicina. Panamericana.

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/home>  
<http://www.sesbe.org/>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

##### Clases de teoría

Cada tema de teoría se desarrollará en una semana con dos sesiones de una hora separadas entre sí por al menos un día. Durante las sesiones teóricas el profesor presentará el tema y promoverá la discusión de los principales conceptos por parte de los alumnos. Antes de dichas sesiones los alumnos deberán haberse leído el tema correspondiente que se les facilitará. Además, y para procurar que los alumnos ya conozcan el tema, antes de la primera sesión, deberán contestar un cuestionario (a través de la plataforma PRADO). Tras la finalización de cada uno de los bloques temáticos se realizará una prueba de evaluación del mismo. Estas pruebas en su conjunto supondrán el 60% de la puntuación total del curso. Sobre una duración del semestre de 16 semanas, el total de horas presenciales dedicadas a estas dos actividades serán 30 (15+15). Por cada una de estas horas estimamos que el alumno deberá dedicar 2,6 horas de estudio. Estimamos que los alumnos deberán dedicar unos 10 minutos a cada cuestionario (3 horas en total), y 1 hora a tutoría individual.

##### Clases prácticas

**Práctica de campo y prácticas de laboratorio.** Se realizará una práctica de campo con cada grupo grande en la que se trabajarán diferentes aspectos de los tratados en la asignatura, como adaptación, selección natural, etc. Para ello, dicho grupo grande se subdividirá en grupos más pequeños, cada uno de los cuales estudiará una



temática diferente durante una parte de la práctica, tomando datos de acuerdo con el experimento diseñado, para luego cambiar de tema y completar todos los tratados. Tras la toma de datos en campo (6 horas) se introducirán los datos en una base de datos común. En grupos pequeños, se elaborarán los resultados y se discutirán con el profesor en dos prácticas de laboratorio de 2 horas cada una. Finalmente, los alumnos elaborarán una memoria sobre los resultados obtenidos y su significado biológico.

**Seminarios 1-3.** Abordarán los temas del programa que no se tratan en las clases de teoría. Son tres sesiones, Cada alumno realizará individualmente un seminario tutelado que deberá exponer a un grupo pequeño, en una de las sesiones, y también deberá asistir a las exposiciones de sus compañeros en las otras dos sesiones, por lo que tendrá que dedicar un total de 6 horas presenciales y 10 horas para preparar su propio trabajo.

En total, cada alumno tendrá 46 horas presenciales (30 de sesiones teóricas y tutorías colectivas, 6 de seminarios tutelados, 4 de prácticas de laboratorio y 6 de prácticas de campo) y 104 horas no presenciales (100 de estudio, 3 horas para los cuestionarios y 1 para las tutorías individuales).

## **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

### **CONVOCATORIA ORDINARIA: EVALUACIÓN CONTINUA**

#### **Evaluación continua**

Incluye los siguientes aspectos con los correspondientes porcentajes en la calificación final:

- 60% Evaluación continua de conocimientos teóricos: Al término de cada bloque de teoría se realizará un examen donde los alumnos demostrarán los conocimientos adquiridos. El alumno deberá obtener una **nota media en estos exámenes de al menos un 5 sobre 10** para poder aprobar por curso y para que se tomen en consideración las puntuaciones obtenidas en el resto de actividades.
- 15% Prácticas: Los alumnos deberán asistir y acreditar el aprovechamiento de las clases prácticas.
- 10% Cuestionarios previos a las sesiones teóricas: Antes de cada sesión teórica, los alumnos deberán contestar un cuestionario sobre el tema.
- 10% Seminarios tutelados: Los alumnos serán evaluados por el seminario que realicen, para lo cual se tendrá en cuenta la presentación del mismo, los contenidos tratados y la comprensión de los mismos, reflejada en la capacidad de los alumnos para responder a preguntas planteadas al término de su exposición.
- 5% Participación en seminarios: La participación en las sesiones de seminarios y la comprensión de los contenidos será evaluada a través de un pequeño cuestionario sobre los temas expuestos realizado al final de cada sesión de seminarios.

Los alumnos serán calificados mediante evaluación continua exclusivamente, o si así lo solicitan mediante evaluación única final exclusivamente.

### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:**

En la convocatoria extraordinaria los estudiantes deberán realizar un examen que incluirá cuestiones sobre los contenidos impartidos en las clases teóricas, seminarios y prácticas.

**El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2020-21 puede ser consultado en el siguiente enlace:**

- <http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/convocatorias>

**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE**



## GRANADA"

Aquellos estudiantes que se presenten a una evaluación única final, en vez de seguir la evaluación continua, tras solicitarlo justificadamente y de acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (aprobada el 20 de mayo de 2013), realizarán un examen que incluirá cuestiones sobre contenidos de las clases teóricas, seminarios y prácticas, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

### ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

#### ATENCIÓN TUTORIAL

##### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

##### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

El horario actualizado de las tutorías se puede consultar en las páginas webs de los Departamentos

PRADO (foro de tutorías) / Videollamadas (Google Meet) / Correo electrónico institucional

Las tutorías individuales presenciales tendrán lugar previa petición de cita por el estudiante, si la situación sanitaria lo permite.

El profesor podrá proponer tutorías grupales, obligatorias u optativas, si lo estima oportuno como herramienta de retorno formativo en caso de que hubiera que impartir clases virtuales.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- La proporción entre clases virtuales y presenciales dependerá de la normativa al respecto y circunstancias sanitarias. En las clases virtuales se concentrará la enseñanza teórica mientras que las clases prácticas y seminarios serán presenciales si la situación sanitaria y la disponibilidad de espacios para grupos reducidos (grupos de prácticas/seminarios) así lo permiten. Algunas de las clases prácticas se realizan con ordenador, por lo que, si la situación sanitaria y la normativa de la UGR así lo aconsejan se impartirán online para evitar el uso de ordenadores comunes.
- Las clases virtuales se impartirán utilizando diversas herramientas; los contenidos del temario (en formato pdf) estarán disponibles a través de PRADO y las clases se impartirán a través de la plataforma Google Meet (o las que dicte la UGR en su momento). Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias sanitarias podrían imponer un escenario asíncrono, en cuyo caso se grabarían las clases presenciales, que serían compartidas por Google Drive y se complementarían con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para ese fin (tutorías, tareas, entregas,...)
- Las plataformas descritas (PRADO, Google Meet, Consigna UGR, Google Drive a través de cuenta @go.ugr, correo institucional,...) son las actualmente autorizadas por la UGR. Estas podrían verse modificadas si las instrucciones de la UGR al respecto cambiasen durante el curso.
- Las prácticas de campo se realizarán en un espacio abierto, siempre que la normativa de la UGR lo permita, y los alumnos se trasladarán al lugar de las prácticas en autobús siguiendo las indicaciones de la UGR sobre este aspecto. La Comisión Interna de Garantía de la Calidad del Grado acordará un protocolo sobre cómo realizar las Prácticas de Campo programadas, que se llevarán a cabo siempre



que sea posible su realización con las garantías establecidas en la normativa aplicable. Dicho protocolo deberá estar verificado por el Vicerrectorado de Docencia y el Servicio de Salud y Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Granada. En caso de que no fuera posible, se sustituirán por clases online síncronas y asíncronas donde se explicará la metodología y los datos obtenidos en las prácticas de campo.

- Cualquier actividad docente propuesta en la Guía Docente podrá verse alterada siempre siguiendo las instrucciones que dicte la UGR al respecto.

## **MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN** (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

### **Convocatoria Ordinaria**

- **Herramienta PRADO**
- Descripción: Cuestionarios parciales de los distintos bloques de la asignatura a través de PRADO. Evaluación de prácticas a través de una memoria enviada a través de PRADO.
- Evaluación continua. Incluye los siguientes aspectos con los correspondientes porcentajes en la calificación final:
  - 60% Evaluación continua de conocimientos teóricos: Al término de cada bloque de teoría se realizará a través de PRADO un examen donde los alumnos demostrarán los conocimientos adquiridos. El alumno deberá obtener una nota media en estos exámenes de al menos un 5 sobre 10 para poder aprobar por curso y para que se tomen en consideración las puntuaciones obtenidas en el resto de actividades. La evaluación se realizará mediante cuestionarios en PRADO.
  - 15% Prácticas: Los alumnos deberán asistir, acreditar el aprovechamiento de las clases prácticas, y enviar una memoria a través de PRADO. La asistencia a prácticas, de campo y de gabinete (prácticas de ordenador) se llevará a cabo en grupos pequeños si las condiciones sanitarias y la normativa de la UGR lo permiten.
  - 10% Cuestionarios previos a las sesiones teóricas a través de PRADO: Antes de cada sesión teórica los alumnos deberán contestar un cuestionario sobre el tema. Esta actividad es no presencial.
  - 10% Seminarios tutelados: Los alumnos serán evaluados por el seminario que realicen, para lo cual se tendrá en cuenta la presentación del mismo, los contenidos tratados y la comprensión de los mismos, reflejada en la capacidad de los alumnos para responder a preguntas planteadas al término de su exposición. La exposición se llevará a cabo en grupos pequeños si las condiciones sanitarias y la normativa de la UGR lo permiten.
  - 5% Participación en seminarios: Participación en seminarios: La participación en las sesiones de seminarios y la comprensión de los contenidos será evaluada a través de un pequeño cuestionario sobre los temas expuestos realizado al final de cada sesión de seminarios, que se realizará de forma presencial si las condiciones lo permiten.

### **Convocatoria Extraordinaria**

- **Herramienta PRADO**
- Descripción: Examen final escrito presencial, o mediante cuestionarios de PRADO, en caso de que no se pueda realizar de forma presencial.

En la convocatoria extraordinaria los estudiantes deberán realizar un examen que incluirá cuestiones sobre los contenidos impartidos en las clases teóricas, seminarios y prácticas que será el 100% de la nota final.

### **Evaluación Única Final**



Los estudiantes podrán examinarse mediante una prueba única final según la normativa de evaluación y calificación de la Universidad de Granada.

- **Herramienta PRADO**

- Examen final escrito presencial, o mediante cuestionarios de PRADO, en caso de que no se pueda realizar de forma presencial.

En la convocatoria extraordinaria los estudiantes deberán realizar un examen que incluirá cuestiones sobre los contenidos impartidos en las clases teóricas, seminarios y prácticas que será el 100% de la nota final.

## ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL
(Según lo establecido en el POD)	(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Horario previamente concertado con el profesorado	PRADO (foros) Google Meet Correo electrónico

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

#### Actividades teóricas

Suministro de los contenidos del temario de la asignatura (formato pdf) a través de PRADO

Clases síncronas por videoconferencia

Suministro de clases grabadas en vídeos para visualización asíncrona

Suministro en PRADO de presentaciones de diapositivas

#### Actividades prácticas

Suministro de guiones de prácticas.

Videotutoriales sobre la toma de datos en el campo y el análisis de datos para las prácticas

Suministro de guiones complementarios

Clases síncronas y asíncronas por videoconferencia sobre el análisis de datos y redacción de la memoria de prácticas

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### Convocatoria Ordinaria

- **Herramienta PRADO**

- Descripción: Cuestionarios parciales de los distintos bloques de la asignatura a través de PRADO. Evaluación de prácticas a través de una memoria enviada a través de PRADO.

- Evaluación continua. Incluye los siguientes aspectos con los correspondientes porcentajes en la calificación final:

- 60% Evaluación continua de conocimientos teóricos. Al término de cada bloque de teoría se realizará a través de PRADO un cuestionario donde los alumnos demostrarán los conocimientos adquiridos. El alumno deberá obtener una nota media en estos exámenes de al menos un 5 sobre 10 para poder aprobar por curso y para que se tomen en consideración las puntuaciones obtenidas en el resto de actividades.

- 15% Prácticas: Los alumnos deberán asistir a las videoconferencias, llevar a cabo análisis estadísticos de datos proporcionados por el profesorado y acreditar el aprovechamiento de las clases prácticas





mediante una memoria entregada a través de PRADO y evaluada por el profesorado.

- 10% Cuestionarios previos a las sesiones teóricas a través de PRADO: Antes de cada sesión teórica los alumnos deberán contestar un cuestionario sobre el tema en PRADO.
- 10% Seminarios tutelados: Los alumnos serán evaluados por el seminario que realicen. La presentación del seminario será online, en videoconferencia (Google Meet o similar) con el grupo de seminarios correspondiente. Se tendrá en cuenta la presentación, los contenidos tratados y la comprensión de los mismos, reflejada en la capacidad de los alumnos para responder a preguntas planteadas al término de su exposición.
- 5% Participación en seminarios: La participación en las sesiones de seminarios y la comprensión de los contenidos será evaluada a través de un pequeño cuestionario sobre los temas expuestos realizado a través de PRADO y al final de cada sesión de seminarios.

#### Convocatoria Extraordinaria

- **Herramienta PRADO**
- Descripción: Examen final mediante cuestionarios de PRADO.
- En la convocatoria extraordinaria los estudiantes deberán realizar un examen que incluirá cuestiones sobre los contenidos impartidos en las clases teóricas, seminarios y prácticas que será el 100% de la nota final.

#### Evaluación Única Final

- **Herramienta PRADO**
- Descripción: Examen final mediante cuestionarios de PRADO.  
En la convocatoria extraordinaria los estudiantes deberán realizar un examen que incluirá cuestiones sobre los contenidos impartidos en las clases teóricas, seminarios y prácticas que será el 100% de la nota final.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

