

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Biología**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):**

**Genética Evolutiva**  
**(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Genética Evolutiva</b>	<b>Código: 209230908</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Biología</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-01-14)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Genética</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Recomendable: Haber cursado Análisis Genético y Genética Molecular

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: ROSA IRENE FREGEL LORENZO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Teoría (Grupo 1), Prácticas de aula, Prácticas específicas (PE101, PE102, PE103) y Prácticas de laboratorio (PX101, PX102, PX103)</b></li></ul>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ROSA IRENE</b></li><li>- Apellido: <b>FREGEL LORENZO</b></li><li>- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Genética</b></li></ul>

#### Contacto

- Teléfono 1: **922316502 + 6485**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **rfregel@ull.es**
- Correo alternativo: **rfregel@ull.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética

Observaciones: Se ruega solicitar cita previa para tutorías a través de e-mail (rfregel@ull.edu.es). La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Hangouts (usuario: rfregel@ull.edu.es), debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online. La disponibilidad de tutorías presenciales estará condicionada por la situación sanitaria.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A		Área de Genética

Observaciones: Se ruega solicitar cita previa para tutorías a través de e-mail (rfregel@ull.edu.es). La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Hangouts (usuario: rfregel@ull.edu.es), debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online. La disponibilidad de tutorías presenciales estará condicionada por la situación sanitaria.

**Profesor/a: MARIANO NICOLAS HERNANDEZ FERRER**

- Grupo: **Teoría (Grupo 1), Prácticas Específicas (PE101, PE102 y PE103), Prácticas de Laboratorio (PX 104 y PX105) y Tutorías (TU101, TU102 y TU103)**

**General**

- Nombre: **MARIANO NICOLAS**
- Apellido: **HERNANDEZ FERRER**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Genética**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318349**
- Teléfono 2: **922316502 Ext 6117**
- Correo electrónico: **mnhdez@ull.es**
- Correo alternativo: **mnhdez@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Biología - AN.3A		UDI de Genética
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	17:00	Sección de Biología - AN.3A		UDI Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	17:00	Sección de Biología - AN.3A		UDI Genética

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Biología - AN.3A		UDI de Genética
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	17:00	Sección de Biología - AN.3A		UDI Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	17:00	Sección de Biología - AN.3A		UDI Genética

Observaciones:

**Profesor/a: MARIA DEL MAR DEL PINO YANES**

- Grupo: **Prácticas de aula y Prácticas de laboratorio (PX104)**

### General

- Nombre: **MARIA DEL MAR**
- Apellido: **DEL PINO YANES**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Genética**

### Contacto

- Teléfono 1: **922316502 ext. 6343**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mdelpino@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 1	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 1	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 1	Área de Genética

Observaciones: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (mdelpino@ull.edu.es). Además de las tutorías presenciales, se podrán aclarar dudas mediante correo electrónico y/o acordar tutorías en línea mediante la herramienta Google Meet.

### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 1	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 1	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Torre 1, planta 1	Área de Genética

Observaciones: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (mdelpino@ull.edu.es). Además de las tutorías presenciales, se podrán aclarar dudas mediante correo electrónico y/o acordar tutorías en línea mediante la herramienta Google Meet.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **La asignatura pertenece al módulo complementario del Grado de Biología. La Genética, dado el avance experimentado en los últimos cincuenta años, ocupa una posición central en las Ciencias Biológicas y de la Salud, y constituye uno de los pilares para otras disciplinas del Grado de Biología como Bioquímica, Ecología, Microbiología, Botánica y Zoología, entre otras. En la actualidad la genética de Poblaciones y evolución es una herramienta básica para otras disciplinas, principalmente, ciencias ambientales y relacionadas con la Salud.**

Perfil profesional: **La asignatura proporciona conocimiento acerca de la caracterización y comportamiento de las poblaciones y cómo influyen sobre ellas diferentes procesos evolutivos. Analiza los medios por los que las especies se forman y evoluciona y enseña diversos métodos para relacionar evolutivamente diferentes taxones. Estos conocimientos son básicos, entre otros: para analizar el medio ambiente, llevar a cabo proyectos de conservación, realizar estudios epidemiológicos, dar consejo genético, llevar a cabo actividades de prevención y educación sanitaria, etc.**

#### 5. Competencias

##### Competencia Específica del Saber

- CES4** - Mecanismos y modelos evolutivos.
- CES7** - Bases genéticas de la biodiversidad.
- CES11** - Sistemática y filogenia.
- CES31** - Estructura y dinámica de poblaciones.

##### Competencia Específica del Hacer

- CEH5** - Analizar y caracterizar muestras de origen humano y otros materiales biológicos.
- CEH7** - Realizar análisis filogenéticos.
- CEH11** - Manipular material genético, realizar análisis genético y llevar a cabo asesoramiento genético.
- CEH19** - Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades.
- CEH20** - Diseñar modelos de proceso biológicos.
- CEH23** - Gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas.
- CEH25** - Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados

##### Competencia General

- CG1** - Conocer los conceptos, métodos y resultados más importantes de las distintas ramas de la Biología, así como una perspectiva histórica de su desarrollo.
- CG2** - Reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados sobre problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas biológicas.
- CG3** - Aplicar tanto los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos como la capacidad de análisis y de abstracción en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- CG4** - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas en Biología tanto a un público especializado como no especializado.

**CG5** - Estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Programa de los contenidos teóricos

Profesores: Rosa Irene Fregel Lorenzo y Mariano Hernández Ferrer

#### **Tema 1: La variabilidad genética: Origen y detección**

Polimorfismos morfológicos. Variabilidad detectada por técnicas inmunológicas: grupos sanguíneos. Genes letales y otros modificadores de la eficacia biológica. Variación cromosómica. Variación enzimática. Variación a nivel de ADN: STRs y SNPs.

#### **Tema 2: Estima de la variación genética en poblaciones I. Loci mendelianos**

Heterocigosidad media observada y esperada. Porcentaje de loci polimórficos. Número promedio de alelos por locus.

#### **Tema 3: Estima de la variación genética en poblaciones II. Variación a nivel de ADN**

Haplotipos. Diversidad haplotípica. Diversidad nucleotídica: Theta y Pi, y sus varianzas. Diferentes métodos de su estimación.

#### **Tema 4: Ley del equilibrio de Hardy-Weinberg. Extensiones del equilibrio**

Pruebas para testar el equilibrio de HW: Test de  $\chi^2$  para loci multialélicos, ligados al cromosoma sexual y loci con alelos con relación de dominancia. Test de comparación entre muestras.

#### **Tema 5: Desequilibrio en el ligamiento**

Ley del equilibrio de Hardy-Weinberg para dos loci. Estimaciones del desequilibrio gamético para genes bialélicos. Evidencias de desequilibrio gamético. Factores que influyen en el desequilibrio gamético.

#### **Tema 6: Apareamientos no al azar**

Tipos. Endogamia. Cálculo del coeficiente de endogamia. Autofecundación total y parcial. Heterosis y depresión por consanguinidad. Otros tipos de apareamientos no al azar. Índice de aislamiento.

#### **Tema 7: Estructura poblacional**

Efecto Wahlund. Diferencias entre endogamia y efecto Wahlund. F de Wright: Índices de fijación. Estructura poblacional: Extensión a varios niveles jerárquicos. Métodos alternativos para estimar el  $F_{ST}$ .

#### **Tema 8: Tamaño finito y Deriva genética**

Deriva genética, características y consecuencias (simulaciones). Casos de deriva genética: Efecto fundador y cuellos de botella. Deriva-consanguinidad. Tamaño efectivo de población. Cálculo del tamaño efectivo. Teoría de la coalescencia.

#### **Tema 9: Migración, Flujo genético**

Estimaciones de la tasa de migración. Frecuencias de equilibrio. Modelos: isla-continente, islas, "stepping-stone". Migración en poblaciones finitas. Estimaciones de las aportaciones a poblaciones híbridas. Clinas. Introgresión.

#### **Tema 10: Mutación**

Estimación de la tasa de mutación. Efectos de la mutación: modelo direccional y bidireccional. Equilibrio. Destino de las mutaciones en poblaciones finitas. Modelo de alelos infinitos. Número efectivo de alelos ( $n_e$ ).

#### **Tema 11: Selección**

Cuantificando la eficacia biológica. Efectos de la selección sobre las frecuencias alélicas. Modelo de selección contra un alelo. Sobredominancia. Equilibrio mutación-selección. Tipos de selección a nivel fenotípico. Normalizadora, direccional, diversificadora, dependiente de frecuencia, de parentesco y sexual. Teorías neutralista y seleccionista.

#### **Tema 12: Especiación**

Concepto de especie. Estadíos de la especiación: Interrupción del flujo génico, divergencia y aislamiento reproductivo. MARs: pre-cigóticos y post-cigóticos. Tipos de especiación. Medidas de identidad y distancia.

### **Tema 13: Evolución molecular**

Cambio evolutivo en secuencias nucleotídicas. Homología de genes y de secuencias. Alineamiento de secuencias. Distancia genética. Modelos evolutivos. Variación en regiones codificantes y no codificantes. Implicaciones. Tasas de sustitución en diferentes ADNs. Reloj molecular.

### **Tema 14: Filogenias moleculares**

Terminología: OTU, HTU (nodo), clado, red y árbol. Árboles enraizados. Métodos de reconstrucción filogenética: UPGMA, Neighbor-joining, parsimonia. Test de significación: bootstrap. Árbol consenso.

### **Seminarios teóricos**

Profesoras: Rosa Irene Fregel Lorenzo y María del Mar del Pino Yanes

Se realizarán 2 seminarios sobre estudios de asociación y sobre ADN antiguo (estimaciones de mezcla) que se impartirán en inglés.

### **Prácticas de laboratorio**

Profesores: Rosa Irene Fregel Lorenzo (PX101, PX102 y PX103), María del Mar del Pino Yanes (PX104) y Mariano Hernández Ferrer (PX104 y PX105)

#### Análisis de la estructura de una población mediante el estudio de su variabilidad genética:

- 1.- Diseño experimental: Presentación del problema y planificación de los experimentos para el estudio.
- 2.- Aprendizaje de las técnicas necesarias y obtención de datos:
  - Familiarización con el tipo de variación a estudiar.
  - Obtención de las muestras.
  - Preparación de las muestras y análisis de marcadores moleculares aplicando diferentes técnicas de Biología Molecular.
- 3.- Análisis de los resultados en el Aula de informática:
  - Análisis de frecuencias alélicas y genotípicas de los marcadores utilizados: Desequilibrio de Hardy-Weinberg. Desequilibrio gamético. estimaciones de F de Wright. Estructura poblacional
- 4.- Discusión de los resultados y obtención de conclusiones.

Dentro del proyecto de innovación "La implementación del Puzzle de Aronson como metodología de E-A activa y centrada en el estudiante en la Rama de Biología Celular y Molecular", se propone la implementación de la metodología del Puzzle de Aronson en el módulo práctico de esta asignatura. Dentro de este proyecto, la aplicación del Puzzle de Aronson consistirá en la organización del plan de trabajo de los estudiantes, permitiéndoles pasar por una fase de búsqueda crítica de información y una fase de puesta en común y discusión de esos conocimientos.

### **Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Los seminarios teóricos serán impartidos en inglés, además del material normalmente utilizado en clases, en las prácticas de laboratorio e informática y el usado para la preparación de los trabajos de exposición.

## **7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante**

### Descripción

La metodología de esta asignatura consistirá en clases teóricas que se impartirán de forma presencial, si el aula asignada y el número de alumnos permite las distancias de seguridad, o bien mediante *streaming* si las circunstancias no lo permitieran. En esta última modalidad se recurrirá a la rotación de los alumnos/as en clases presenciales, con la participación telemática del resto a través de la transmisión síncrona de las actividades (por medio de las cámaras instaladas en las aulas).

Las clases de problemas, si la disposición de aulas por parte del centro lo permitiera, serán de forma presencial, permitiendo una interacción directa con el/la alumno/a. En caso de no disponer de aulas donde se puedan mantener las medidas de seguridad sanitarias, las clases se impartirán mediante *streaming*, recurriendo nuevamente a la rotación de alumnos/as en clases presenciales y a la participación telemática del resto.

Las clases prácticas de aula de informática se impartirán de forma telemática (Google Meet), dado que los programas que se usan en ellas son libres y de fácil instalación en cualquiera de los sistemas operativos y/o mediante el uso de los escritorios remotos de la ULL. Si fuera necesario (por ejemplo, porque algunos alumnos no dispongan de ordenadores en sus casas), se podría realizar en *streaming*, con un número reducido de alumnos/as en clases presenciales y la participación telemática del resto.

Las clases prácticas se llevarán a cabo de forma presencial en los laboratorios de prácticas del Área de Genética, bajo las medidas de seguridad recomendadas. Durante la ejecución de las sesiones prácticas, se evitará la manipulación del mismo material por diferentes alumnos/as. Las personas presentes en el mismo espacio deberán utilizar mascarillas y cuidarán asimismo la higiene, haciendo uso de los dispensadores de geles desinfectantes, que estarán ubicados en las puertas de los laboratorios. Dada la limitada capacidad del laboratorio, se recurrirá a la rotación de los alumnos/as en dos de los días de prácticas, mientras que en el tercero la clase práctica será impartida de forma telemática mediante Google Meet.

La asignatura además consta de una importante actividad formativa, incluyendo la elaboración de un trabajo grupal, en el que el alumno explicará con detalle un artículo científico relacionado con los contenidos de la asignatura y de reciente publicación.

Los seminarios (2) serán impartidos, si la disposición de aulas por parte del centro lo permitiera, de forma presencial. En caso de no disponer de aulas donde se puedan mantener las medidas de seguridad sanitarias, se recurrirá a la rotación de alumnos/as en clases presenciales entre ambos seminarios y a la participación telemática del resto de forma telemática mediante Google Meet.

Las tutorías de aula serán impartidas, si la disposición de aulas por parte del centro lo permitiera, de forma presencial, permitiendo una interacción directa con el/la alumno/a. En caso de no disponer de aulas donde se puedan mantener las medidas de seguridad sanitarias, las clases se impartirán mediante *streaming*, recurriendo a la rotación de alumnos/as en clases presenciales y a la participación telemática del resto de forma telemática mediante Google Meet.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------------

Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CES31], [CES11], [CES7], [CES4]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	21,00	0,00	21,0	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25], [CEH23], [CEH20], [CEH19], [CEH11], [CEH7], [CEH5], [CES31], [CES11], [CES7], [CES4]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	5,00	7,0	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CES31], [CES11], [CES7], [CES4]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,50	9,00	9,5	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CES31], [CES11], [CES7], [CES4]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH23], [CEH20], [CEH7], [CES31], [CES11], [CES7], [CES4]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	20,00	20,0	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25], [CEH23], [CEH20], [CEH19], [CEH11], [CEH7], [CEH5], [CES31], [CES11], [CES7], [CES4]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25], [CEH23], [CEH20], [CEH19], [CEH11], [CEH7], [CEH5], [CES31], [CES11], [CES7], [CES4]

Realización de exámenes	4,50	0,00	4,5	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25], [CEH23], [CEH20], [CEH19], [CEH11], [CEH7], [CEH5], [CES31], [CES11], [CES7], [CES4]
Asistencia a tutorías	2,00	1,00	3,0	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25], [CEH23], [CEH20], [CEH19], [CEH11], [CEH7], [CEH5], [CES31], [CES11], [CES7], [CES4]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Principles of Population Genetics 4th ed. HARTL and CLARK. 2016. Sinauer Associates

Genetics of Populations. 4th ed. HEDRICK. 2011. Jons and Bartlett Publishers.

An Introduction to Population Genetics: Theory and Applications. Nielsen R. and Slatkin M. 2013. Sinauer Associates.

### Bibliografía Complementaria

Molecular Evolution and Phylogenetics. NEI and KUMAR. 2000. Oxford University Press

Molecular Evolution. LI. 1997

Molecular Markers, Natural History and Evolution. AVISE. 1994

Introducción a la bioestadística. SOKAL y ROHLF. 1999

Evolution. 2º ed. RIDLEY. 1996

Molecular Genetic Ecology. HOELZEL and DOVER. 1991

Molecular Evolution. A phylogenetic approach. PAGE and HOLMES. 1998. Blackwell Science Ltd.

#### Otros Recursos

[www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) Base de datos bibliográfica

<http://bcs.whfreeman.com/pierce2e/> Genética: un enfoque conceptual Pierce.

<http://mendel.ugr.es/seg> Sociedad Española de Genética

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> NCBI- Centro Nacional de Información de Biotecnología

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books> Acceso a algunos libros

<http://www.weihenstephan.de/%7Eeschlind/genglos.html> Glosario de términos genéticos (inglés)

<http://www.geocities.com/CollegePark/Campus/7835/hglaes2n.htm> Glosario de términos genéticos (español)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

**La asistencia a prácticas, como parte de la evaluación continua de la asignatura, será obligatoria.**

La evaluación de la asignatura a lo largo de las convocatorias será de la siguiente forma:

#### 1.- Convocatoria ordinaria:

El 70% de la calificación lo constituye una prueba final teórico-práctica. En el caso que las circunstancias permitan mantener las medidas sanitarias recomendadas, las pruebas serán presenciales. En caso contrario serán telemáticas, a través del aula virtual de la asignatura. En las pruebas, la materia será dividida en dos bloques (1º y 2º bloque). El alumno podrá superar dicha prueba en el examen obteniendo para cada una de las partes independientemente, al menos, la mitad de la máxima puntuación de cada parte. En caso de no superar la prueba, el alumno podrá liberar uno de los bloques, siempre que supere la mitad de la puntuación de la prueba correspondiente a ese bloque. Los bloques que sean liberados, lo serán, únicamente, para las convocatorias del presente curso académico. Para aprobar la asignatura es necesario obtener, al menos, un 5 sobre 10 en cada una de las pruebas de los bloques teóricos de la asignatura. La calificación final obtenida será la media aritmética obtenida en las pruebas correspondientes a cada bloque temático, siempre que hayan sido superados cada uno independientemente. Los exámenes consistirán en pruebas escritas, donde se combinarán preguntas de respuesta corta, de tipo test múltiple y problemas, y que representarán a todos los temas objeto de evaluación.

El resto de la evaluación continua de la asignatura (30% restante) la constituye:

1.1. Un 10% de la nota final lo constituye un trabajo de exposición en grupo que será valorado tanto en su contenido, como en su diseño y presentación (oral y escrita), y en el que el profesor realizará una serie de preguntas al finalizar la misma con el fin de valorar los conocimientos adquiridos por el alumno en su elaboración.

1.2. Un 5 % de la nota vendrá definida por la memoria de prácticas que debe entregarse al finalizar las mismas, mediante

PDF enviado a través del Aula virtual. De esta memoria será evaluado su contenido, el diseño y la presentación con contenidos discutidos en el desarrollo de las prácticas.

1.3. Un 10% estará representado por la resolución de problemas que se plantearán mediante cuestionarios, a través del aula virtual a lo largo del curso. Se valorará el número de problemas correctamente resueltos por el alumno en los cuestionarios virtuales. Solo si aprueban el cuestionario, su nota será tomada en cuenta, de lo contrario la calificación será cero "0".

1.4. Por último, un 5 % de la nota final será derivada de la participación e implicación diaria del alumno en las actividades de la asignatura durante las clases teóricas. La participación será valorada a través de la resolución de cuestiones que surjan en el contexto de las materias realizadas, y cuya resolución será oral. La asistencia a más de un 75% de las clases teóricas de la asignatura será necesaria para tenerse en cuenta en la nota final.

La asistencia a más de un 80% de las clases magistrales y la realización del 100% del resto de actividades de la asignatura será el requisito para tenerse en cuenta la evaluación continua.

## **2.- Evaluación Alternativa:**

En caso de no cumplir con los requisitos o si el alumno decidiera renunciar a la evaluación continua o parte de ella, lo podrá hacer mediante escrito a la coordinadora de la asignatura antes del inicio del periodo de exámenes.

La evaluación alternativa se realizará de la siguiente manera: el mismo día de la convocatoria del examen final, además de los exámenes teórico-prácticos que constituyen el 70% de la calificación final, el resto de la evaluación continua será valorada mediante pruebas escritas (test de respuesta múltiple y cuestiones) sobre el resto de actividades de la evaluación continua, siendo la ponderación idéntica a la aplicada durante el curso.

## **3.- Convocatorias extraordinarias:**

En el caso de las convocatorias extraordinarias, la evaluación será exactamente igual a la de la convocatoria ordinaria.

## **4.- Tribunales de 5ª y 6ª convocatoria y de la convocatoria adicional:**

El estudiantado que se encuentre en 5ª, 6ª o 7ª convocatoria extraordinaria será evaluado y calificado por un tribunal constituido al efecto (BOC nº11, de 19 de enero de 2016). En este caso no podrá beneficiarse de las pruebas de evaluación continua que hubiese realizado. El/la estudiante podrá renunciar formalmente al tribunal mediante la presentación de una solicitud al menos de 10 días hábiles antes del inicio de la convocatoria de exámenes en cuestión, pudiendo acogerse en este caso a la evaluación continua, siempre que sea posible, en atención a su seguimiento de la asignatura durante el curso académico y previa conformidad del profesorado responsable (BOULL nº. 22 de 28 de diciembre de 2017).

En caso de no renunciar al tribunal, las pruebas con las que este evaluará y calificará al alumno serán idénticas a las de las convocatorias ordinarias.

### **Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Pruebas objetivas	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25], [CEH23], [CEH20], [CEH19], [CEH11], [CEH7], [CEH5], [CES31], [CES11], [CES7], [CES4]	Contestar correctamente un porcentaje superior al 50% de las preguntas de respuesta múltiple, de asociación, texto incompleto y problemas propuestos	70,00 %
Trabajos y proyectos	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CES31], [CES11], [CES7], [CES4]	Presentación escrita, diseño y planificación exposición y discusión	10,00 %
Informes memorias de prácticas	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25], [CEH23], [CEH20], [CEH19], [CEH11], [CEH7], [CEH5], [CES31], [CES7], [CES4]	presentación y contenido de la memoria de prácticas al finalizar las mismas	5,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH23], [CEH20], [CEH11], [CEH7], [CES31], [CES11], [CES7], [CES4]	Resolución de los problemas planteados mediante cuestionarios y tareas a través del Aula virtual (10%).	10,00 %
Escalas de actitudes	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1]	Asistencia a más del 75% de las clases teóricas. Participación constante en las actividades de la asignatura como tutorías, seminarios, clases de problemas y otras	5,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Describir y enumerar los mecanismos y procesos evolutivos, así como las bases genéticas de la biodiversidad.  
Reconocer poblaciones estructuradas e inferir la dinámica de las mismas.  
Identificar y caracterizar muestras de origen biológico, entre ellas las humanas.  
Inferir análisis filogenéticos usando diversos métodos de reconstrucción filogenética.  
Ejecutar análisis genético de poblaciones y proponer asesoramiento genético.  
Describir y manejar poblaciones y comunidades.  
Diseñar y/o utilizar modelos acerca del comportamiento de las poblaciones.  
Aplicar las herramientas necesarias para gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas.  
Sintetizar información, diseñar experimentos e interpretar los resultados.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Se presenta una distribución estimada de las actividades a desarrollar por uno de los grupos de alumnos.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Temas 1 y 2	Clases magistrales	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	Tema 3	Clases magistrales	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	Tema 4 (problemas 2)	Clases magistrales y seminario de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	Tema 5 (problemas 3)	Clases magistrales y seminario de problemas	3.00	4.00	7.00
Semana 5:	Tema 6 (problemas 4)	Clases magistrales y seminarios de problemas	3.00	4.00	7.00
Semana 6:	Tema 7 (problemas 5)	Clases magistrales y seminarios de problemas	2.00	3.00	5.00
Semana 7:	Tema 8 y seminario teórico	Clases magistrales y seminario	3.00	5.00	8.00
Semana 8:	Tema 9 (problemas 6) y prácticas de laboratorio	Clase magistrales, prácticas de laboratorio y seminarios de problemas	15.00	18.00	33.00
Semana 9:	Tema 10 (problemas 7)	Clases magistrales y seminarios de problemas	3.00	4.00	7.00
Semana 10:	Tema 11	Clases magistrales	2.00	3.00	5.00
Semana 11:	Problemas 8	Seminarios de problemas	1.00	1.00	2.00
Semana 12:	Tema 12	Clases magistrales	2.00	3.00	5.00
Semana 13:	Tema 13 (problemas 9-10) y prácticas de informática	Clases magistrales, seminario de problemas y prácticas de informática	6.00	9.00	15.00
Semana 14:	Tema 14 (problemas 11-12) y seminario teórico	Clases magistrales, seminario teórico y seminarios de problemas	5.00	6.00	11.00
Semana 15:	Tema 14 y exposiciones	Clases magistrales y prácticas de aula. Prueba evaluativa de las exposiciones y tutorías	4.00	7.00	11.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación del examen	1.00	10.00	11.00
Total			60.00	90.00	150.00