

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Biología**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Genética Evolutiva**  
**(2022 - 2023)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Genética Evolutiva</b>	Código: 209230908
<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

Profesor/a Coordinador/a: <b>ROSA IRENE FREGEL LORENZO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría (Grupo 1), Prácticas de aula (PA101), Prácticas específicas (PE101, PE102, PE103) y Prácticas de laboratorio (PX101, PX102, PX103, PX104 y PX105) Tutorías (TU101, TU102 y TU103)</b></li> </ul>
<p><b>General</b></p> <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.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	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: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (rfregel@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	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: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (rfregel@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.

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

- Grupo: **Teoría (Grupo 1), Prácticas específicas (PE101, PE102, PE103) 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	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: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (mnhdez@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	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: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (mnhdez@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.

<b>Profesor/a: MARIA DEL MAR DEL PINO YANES</b>						
- Grupo: <b>Prácticas de aula (PA101)</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>MARIA DEL MAR</b> - Apellido: <b>DEL PINO YANES</b> - Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b> - Área de conocimiento: <b>Genética</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922316502 ext. 6343</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>mdelpino@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	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.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	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. Estimador de Watterson ( $\theta$ ) y diversidad nucleotídica de Nei ( $\pi$ ), y sus varianzas. Diferentes métodos de estimación de  $\pi$ .

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

Pruebas para testar el equilibrio de H-W: test de chi-cuadrado para loci multialélicos, ligados al cromosoma X 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: Homogamia y heterogamia. Endogamia. Cálculo del coeficiente de endogamia. Autofecundación total y parcial. Heterosis y depresión por consanguinidad. Otros tipos de apareamientos no al azar.

#### **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 la estimación del  $F_{ST}$ .

#### **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 y 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. Equilibrio mutación-deriva. 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. Estadios 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 vs. 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 que se impartirán en inglés.

### **Prácticas de laboratorio**

Profesores: Rosa Irene Fregel Lorenzo (PX101, PX102, PX103, 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.
  - Exploración de los datos obtenidos.
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. estimas de F de Wright. Estructura poblacional. Análisis de componentes principales y de agrupamiento no supervisado.
4. Discusión de los resultados y obtención de conclusiones.

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

- Los seminarios teórico serán impartidos en inglés, además del material normalmente utilizado en clase, 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**

### **Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado**



Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

#### Descripción

La metodología a utilizar consistirá en clases teóricas magistrales, además de clases prácticas en aula y laboratorio. La asignatura consta también de una importante actividad formativa centrada en el alumno/a, incluyendo la resolución de casos prácticos y la realización de un trabajo grupal. El trabajo consiste en la interpretación de un artículo original reciente y publicado en revistas internacionales de alto impacto. Además, elaborarán una presentación que contenga los apartados del artículo científico y que tendrán de presentar al resto de sus compañeros.

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 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

An Introduction to Population Genetics: Theory and Applications. Nielsen R. and Slatkin M. 2013. Sinauer Associates.  
Genetics of Populations. 4th ed. HEDRICK. 2011. Jons and Bartlett Publishers.  
Principles of Population Genetics 4th ed. HARTL and CLARK. 2016. Sinauer Associates.

### Bibliografía Complementaria

Evolution. Ridley. 1996. Blackwell Science Ltd.  
Molecular Evolution and Phylogenetics. Nei and Kumar. 2000. Oxford University Press.  
Molecular Evolution. A phylogenetic approach. Page and Holmes. 1998. Blackwell Science Ltd.  
Molecular Evolution. Li. 1997. Sinauer Associates.  
Molecular Genetic Ecology. Hoelzel and Dover. 1991. Oxford University Press.  
Molecular Markers, Natural History and Evolution. Avise. 1994. Springer.

### Otros Recursos

Acceso a algunos libros de interés: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books>  
Base de datos de bibliografía: [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed)  
Centro Nacional de Información de Biotecnología (NCBI): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>  
Genética: un enfoque conceptual Pierce: <http://bcs.whfreeman.com/pierce2e/>  
Glosario de términos genéticos (español): <http://www.geocities.com/CollegePark/Campus/7835/hglaes2n.htm>  
Glosario de términos genéticos (inglés): <http://www.weihenstephan.de/%7Eeschlind/genglos.html>  
Sociedad Española de Genética: <http://mendel.ugr.es/seg>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

**Importante:** La asistencia a las prácticas de laboratorio, como parte de la evaluación continua, será obligatoria para aprobar la asignatura.

Atendiendo a la disposición transitoria contemplada en el reglamento de evaluación y calificación de la ULL, la distribución de porcentajes de las pruebas objetivas se mantendrá tal y como se contempla en la memoria de verificación de la titulación. Así, la evaluación de la asignatura a lo largo de las convocatorias será de la siguiente forma:

#### 1ª Convocatoria:

El 70% de la calificación lo constituirá una prueba final teórico-práctica. En dicha prueba, la materia será dividida en dos bloques (1º y 2º bloque). Los exámenes consistirán en pruebas escritas, donde se combinarán preguntas de respuesta corta, de tipo test múltiple y problemas, y que representarán todos los temas objeto de evaluación. Para superar la prueba teórico-práctica, el alumno tendrá que obtener **una puntuación de 5 sobre 10 para cada una de las partes de manera independiente**. La calificación final obtenida será la media aritmética obtenida en las pruebas correspondientes a cada bloque temático, siempre que ambos hayan sido superados de manera independientemente. En caso de no superar ambas pruebas, **el alumno podrá liberar uno de los bloques**, siempre que obtenga la mitad de la puntuación posible correspondiente a ese bloque (5 sobre 10). **Una vez aprobado, un bloque se considerará liberado para las convocatorias del presente curso académico.**

El resto de la evaluación continua de la asignatura (30% de la calificación final) se realizará de la siguiente manera:

- Un 10% de la calificación final lo constituye el trabajo de exposición en grupo, que será valorado tanto en su contenido,

como en su diseño y presentación (oral y escrita). Además, tras la presentación oral, los profesores realizarán una serie de preguntas con el fin de valorar los conocimientos adquiridos por el alumno durante la elaboración del trabajo.

- Un 5% de la calificación final vendrá definido por la destreza y la actitud del alumno en las prácticas de laboratorio, y por la memoria de prácticas que debe entregarse al finalizar las mismas. De esta memoria será evaluado su contenido, su diseño y la presentación de los resultados discutidos en el desarrollo de las prácticas.

- Un 10% estará representado por la resolución de problemas que se planteen a lo largo del curso. Se valorará el número de problemas correctamente resueltos por el alumno en cada una de las clases de problemas (5%) y en los cuestionarios virtuales (5%). En este último caso, la calificación será tenida en cuenta solo si aprueban el cuestionario (puntuación de 5 sobre 10). En el caso contrario, la calificación será cero.

- 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 a lo largo de las clases teóricas. La asistencia a más de un 75% de las clases teóricas de la asignatura será necesaria para tenerse en cuenta la participación 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 requisito indispensable para realizarse la evaluación continua.**

Aquellos estudiantes que alternativamente deseen ser evaluados por un sistema de evaluación única en la 1ª convocatoria, deberán indicarlo al coordinador de la asignatura a través del procedimiento habilitado en el aula virtual, en el plazo de 1 mes a partir del inicio del primer cuatrimestre (excepciones recogidas en el artículo 5.5 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL).

En caso de no cumplir con los requisitos el alumno será igualmente valorado por un sistema de evaluación única.

**2ª convocatoria:**

Para esta convocatoria se mantendrá, si el alumno así lo considera, la calificación de la evaluación continua, salvo la de la prueba final teórico-práctica, que habrá de realizar en esta convocatoria. En caso contrario la evaluación será única.

**3. Tribunales de 5ª y 6ª convocatoria, y convocatoria adicional:**

El estudiantado que se encuentre en 5ª, 6ª o 7ª convocatoria extraordinaria será evaluado y calificado por un tribunal constituido al efecto (BULL nº 36, de 23 de junio de 2022). En este caso no podrá beneficiarse de las pruebas de evaluación continua que hubiese realizado. El/la estudiante podrá renunciar formalmente al tribunal. Para ello, deberá presentar solicitud de renuncia, en el plazo de un mes desde el comienzo del cuatrimestre correspondiente, a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, 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 mediante evaluación única.

**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, 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.	4,00 %
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 entregados en clase y cuestionarios y tareas a través del aula virtual, y otras tareas relacionadas con los mismos (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 %
Destreza en Clases Prácticas	[CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH25], [CEH20], [CEH19], [CEH11], [CEH7], [CEH5], [CES31], [CES7], [CES4]	Destreza técnica en el laboratorio y asistencia.	1,00 %

## 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 (PX101).

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	2.00	4.00	6.00
Semana 2:	Temas 3 y 4	Clases magistrales. Cuestionario online (prueba evaluativa)	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	Temas 4 y 5 (problemas 2)	Clases magistrales y seminario de problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 4:	Tema 5 (problemas 3)	Clases magistrales y seminario de problemas	3.00	4.00	7.00
Semana 5:	Temas 5 y 6 (problemas 4)	Clases magistrales y seminarios de problemas. Cuestionario online (prueba evaluativa)	3.00	4.00	7.00
Semana 6:	Tema 6 y 7 (problemas 5)	Clases magistrales y seminarios de problemas	3.00	3.00	6.00
Semana 7:	Temas 7 y 8, y seminario teórico	Clases magistrales y seminario	3.00	5.00	8.00
Semana 8:	Temas 8 y 9 (problemas 6), y prácticas de laboratorio	Clases magistrales, prácticas de laboratorio y seminarios de problemas	15.00	18.00	33.00
Semana 9:	Temas 9 y 10 (problemas 7)	Clases magistrales y seminario de problemas. Preparación del informe de prácticas. Presentación del Informe de prácticas (prueba evaluativa)	4.00	7.00	11.00
Semana 10:	Tema 11.	Clases magistrales. Informe de prácticas. Cuestionario online (prueba evaluativa)	3.00	3.00	6.00
Semana 11:	Tema 12 (problemas 8)	Clases magistrales y seminarios de problemas	3.00	1.00	4.00

Semana 12:	Tema 13. Seminario teórico y tutorías de aula	Clases magistrales. Seminario y tutoría	4.00	3.00	7.00
Semana 13:	Tema 14 (problemas 9-10) y prácticas de informática	Clases magistrales, seminarios de problemas y prácticas de informática	6.00	9.00	15.00
Semana 14:	Tema 14 (problemas 11-12) y exposiciones orales (prueba evaluativa)	Clase magistrales, seminarios de problemas y preparación de exposiciones orales. exposiciones orales (prueba evaluativa)	4.00	10.00	14.00
Semana 15:	Semana 15 a 16: Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación del examen	1.00	10.00	11.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00