

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Biología**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Genética Molecular**  
**(2022 - 2023)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

|  |                   |
|--|-------------------|
| Asignatura: <b>Genética Molecular</b>  | Código: 209233105 |
| <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:<br/><b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área/s de conocimiento:<br/><b>Genética</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatorio</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: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)</b></li></ul> |                   |

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Recomendable: Haber superado el Módulo 1

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

|   |
|---|
| <b>Profesor/a Coordinador/a: MARIA TERESA ACOSTA ALMEIDA</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Teoría Grupo 1</b> mañanas, tutorías (TU104, TU105, T106) mañanas, <b>Prácticas de aula (PA102)</b> mañana, <b>Prácticas específicas (PE101, PE102, PE103, PE104)</b> mañana, <b>Prácticas de laboratorio (PX108)</b> tarde</li></ul> |
| <b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>MARIA TERESA</b></li><li>- Apellido: <b>ACOSTA ALMEIDA</b></li><li>- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Genética</b></li></ul>            |

| <p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922318351</b></li> <li>- Teléfono 2: <b>922316502, Ext 6116 ó Ext. 6117</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>tacosalm@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo: <b>tacosalm@ull.edu.es</b></li> <li>- Web: <b><a href="https://www.ull.es/grupoinvestigacion/ddsys/staff/">https://www.ull.es/grupoinvestigacion/ddsys/staff/</a></b></li> </ul> |       |           |              |            |                             |                  |
|--|-------|-----------|--------------|------------|-----------------------------|------------------|
| <p><b>Tutorías primer cuatrimestre:</b></p>  |       |           |              |            |                             |                  |
| Desde  | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización                | Despacho         |
| Todo el cuatrimestre   |       | Lunes     | 12:00        | 15:00      | Sección de Biología - AN.3A | Área de Genética |
| Todo el cuatrimestre   |       | Miércoles | 12:00        | 15:00      | Sección de Biología - AN.3A | Área de Genética |
| <p>Observaciones: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (tacosalm@ull.edu.es). Las tutorías de los miércoles de 12:00-15:00, serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso de la herramienta Google Meet, con la dirección del correo aluxxxxxx@ull.edu.es.</p>   |       |           |              |            |                             |                  |
| <p><b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b></p>   |       |           |              |            |                             |                  |
| Desde  | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización                | Despacho         |
| Todo el cuatrimestre   |       | Lunes     | 12:00        | 15:00      | Sección de Biología - AN.3A | Área de Genética |
| Todo el cuatrimestre   |       | Miércoles | 12:00        | 15:00      | Sección de Biología - AN.3A | Área de Genética |
| <p>Observaciones: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (tacosalm@ull.edu.es). Las tutorías de los miércoles de 12:00-15:00, serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso de la herramienta Google Meet, con la dirección del correo aluxxxxxx@ull.edu.es.</p>   |       |           |              |            |                             |                  |
| <p><b>Profesor/a: JOSE ANTONIO PEREZ PEREZ</b></p>   |       |           |              |            |                             |                  |
| <p>- Grupo: <b>Prácticas laboratorio tarde (PX101, PX102, PX103, PX104)</b></p>  |       |           |              |            |                             |                  |
| <p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>JOSE ANTONIO</b></li> <li>- Apellido: <b>PEREZ PEREZ</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 ext. 6891 (despacho)**
- Teléfono 2: **922316502 ext. 8678 (laboratorio)**
- Correo electrónico: **joanpere@ull.es**
- Correo alternativo: **joanpere@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 | 10:00        | 13:00      | Sección de Biología - AN.3A | Área de Genética |
| Todo el cuatrimestre |       | Jueves | 10:00        | 13:00      | Sección de Biología - AN.3A | Área de Genética |

Observaciones: Solicitar cita previa mediante email. Las tutorías también podrán realizarse en línea a través de Google Meet (enlace disponible en el aula virtual) con la dirección del correo [aluxxxxxx@ull.edu.es](mailto:aluxxxxxx@ull.edu.es).

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

| Desde                | Hasta | Día    | Hora inicial | Hora final | Localización                | Despacho         |
|----------------------|-------|--------|--------------|------------|-----------------------------|------------------|
| Todo el cuatrimestre |       | Martes | 10:00        | 13:00      | Sección de Biología - AN.3A | Área de Genética |
| Todo el cuatrimestre |       | Jueves | 10:00        | 13:00      | Sección de Biología - AN.3A | Área de Genética |

Observaciones: Solicitar cita previa mediante email. Las tutorías también podrán realizarse en línea a través de Google Meet (enlace indicado en el aula virtual) con la dirección del correo [aluxxxxxx@ull.edu.es](mailto:aluxxxxxx@ull.edu.es).

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

- Grupo: **Teoría Grupo 1 mañanas, tutorías (TU101, TU102, TU103) mañanas, Prácticas aula (PA101) mañana, Prácticas específicas (PE 101, PE102, PE103, PE104) mañana**

#### 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                | 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.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

| 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.

**Profesor/a: ROSA IRENE FREGEL LORENZO**

- Grupo: **Prácticas laboratorio tarde (PX105, PX106, PX107)**

| <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>                         |       |           |              |            |                             |                  |
|--|-------|-----------|--------------|------------|-----------------------------|------------------|
| <p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922316502 + 6485</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>rfregel@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo: <b>rfregel@ull.edu.es</b></li> <li>- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b></li> </ul>     |       |           |              |            |                             |                  |
| <p><b>Tutorías primer cuatrimestre:</b></p>  |       |           |              |            |                             |                  |
| 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 |
| <p>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.</p> |       |           |              |            |                             |                  |
| <p><b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b></p>   |       |           |              |            |                             |                  |
| 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 |
| <p>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.</p> |       |           |              |            |                             |                  |

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: La asignatura pertenece al módulo 2, o de formación Fundamental 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.**

Perfil profesional: **La asignatura proporciona los conocimientos necesarios para la comprensión a nivel molecular de la transmisión y variación del material hereditario así como de la expresión génica y su regulación. La asignatura proporciona además los conocimientos necesarios para entender el control genético del desarrollo, el proceso de recombinación que tienen lugar en el sistema inmunitario y la base genética del cáncer. Por último, entender los procesos que conducen a la modificación del material genético, tanto desde el punto de vista biotecnológico con la producción de biofármacos como las distintas estrategias de terapia génica y de prevención mediante las vacunas de ADN. Todo ello conducirá a obtener los conocimientos básicos para el ejercicio de la investigación entre otros, en el campo sanitario.**

#### 5. Competencias

##### Competencia Específica del Saber

- CES3** - Mecanismos de la herencia.
- CES7** - Bases genéticas de la biodiversidad.
- CES13** - Estructura y función de biomoléculas.
- CES14** - Replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético.
- CES23** - Biología del desarrollo.
- CES27** - Bases de la inmunidad.

##### Competencia Específica del Hacer

- CEH1** - Reconocer distintos niveles de organización en los sistemas vivos. Identificar organismos.
- CEH5** - Analizar y caracterizar muestras de origen humano y otros materiales biológicos.
- CEH8** - Aislar, analizar e identificar biomoléculas. Identificar y utilizar bioindicadores.
- CEH10** - Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías.
- CEH11** - Manipular material genético, realizar análisis genético y llevar a cabo asesoramiento genético.
- CEH16** - Realizar bioensayos y diagnósticos biológicos
- CEH17** - Llevar a cabo estudios de producción y mejora animal y vegetal.

##### 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

#### CONTENIDOS TEÓRICOS

**Profesoras:** María del Mar del Pino Yanes y Teresa Acosta Almeida

**Tema 1:** Naturaleza, estructura y organización del genoma y la cromatina (4 horas).

**Tema 2:** Propiedades de los ácidos nucleicos y técnicas de análisis. A: Técnicas basadas en la hibridación molecular: FISH, CGH, y microchips de ADN. B: Técnicas basadas en amplificación *in vitro*: PCR, secuenciación de Sanger y secuenciación masiva (3 horas).

**Tema 3:** Replicación en eucariotas. Replicación y ciclo celular. Regulación de la replicación. Replicación de los telómeros. Mantenimiento de los nucleosomas. Ensayos de inmunoprecipitación de cromatina: ChIP assay y ChIP-on-ChIP (3 horas).

**Tema 4:** Transcripción en eucariotas. Promotores núcleo y regulador. Intensificadores, silenciadores y aisladores. Procesamiento y maduración del ARNm. Maduración alternativa (4 horas).

**Tema 5:** Secuencias importantes para el inicio de la traducción. Código genético: propiedades e hipótesis del tambaleo (2 horas).

**Tema 6:** Regulación de la expresión génica en procariontes. Operones: Inducibles y reprimibles (2 horas).

**Tema 7:** Regulación de la expresión génica en eucariotas. Epigenética. Control transcripcional, post-transcripcional, traduccional y post-traduccional de la expresión génica (4 horas).

**Tema 8:** Genética del Desarrollo: Desarrollo, determinación y diferenciación. Programación espacio-temporal de la expresión de genes del desarrollo (3 horas).

**Tema 9:** Mutación y Reparación del ADN. Mutación génica. Tipos de mutación génica. Mutación espontánea y sistemas de reparación. Mutación inducida y sistemas de reparación. Test de Ames para detección de carcinógenos potenciales (3 horas).

**Tema 10:** Bases genéticas de la inmunidad: Organización de los genes de las inmunoglobulinas. Reordenaciones génicas de la región variable. Base genética del cambio de clase y de la generación de la diversidad de anticuerpos (2 horas).

Seminario 1: Sistema de edición genética CRISPR/Cas9.

Seminario 2: Interferencia de ARN como mecanismo de silenciamiento genético

#### CONTENIDOS PRÁCTICOS

- **Profesores/as:** José Antonio Pérez Pérez, Rosa Irene Fregel Lorenzo y Teresa Acosta Almeida

A) Prácticas de Informática (3 horas): Uso de bases de datos y software para la obtención de información genética de interés.

B) Prácticas de laboratorio (12 horas).

Estudio de la expresión génica empleando un gen reportero: regulación transcripcional del operón arabinosa de *Escherichia coli*. Análisis de la estructura de un gen eucariota mediante PCR y RT-PCR.

C) Resolución de ejercicios prácticos y problemas (5 horas): Resolución de problemas prácticos planteados en función del temario de la asignatura.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

El material normalmente utilizado en clase, tanto presentaciones como vídeos, en las prácticas de laboratorio e informática y el usado para la preparación de los trabajos de exposición es en inglés.

## 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 desarrollar en **esta asignatura se basa en un modelo de enseñanza-aprendizaje que combina actividades presenciales y actividades no presenciales**, ajustándose en todo momento a los horarios establecidos por la Sección.

**Las actividades presenciales incluyen las prácticas de laboratorio, las prácticas de aula, las exposiciones y las tutorías.** La docencia presencial será el modelo aplicable en las actividades formativas de carácter teórico, tales como las clases magistrales y seminarios teóricos. En las **clases magistrales** se desarrollarán los contenidos teóricos y se fomentará la participación activa del alumnado. **Las prácticas de aula** se destinarán a la resolución de casos prácticos y de problemas planteados por las profesoras en función del temario explicado y permitirán una interacción más directa con el alumno. Para el desarrollo de las prácticas de aula, se aplicará lo establecido en el Proyecto de Innovación Docente titulado "**La implementación del Puzzle de Aronson como metodología de Enseñanza-Aprendizaje activa y centrada en el estudiante**". Esta metodología se basa en la existencia de dos agrupamientos: un comité de expertos, donde los estudiantes trabajan especializándose en algunos de los problemas de la asignatura, y un agrupamiento de trabajo compuesto por un miembro de cada comité de expertos donde, mediante la enseñanza por pares, se trabaja para la consecución de una actividad propuesta por el docente. La estructura que propone el Puzzle de Aronson organiza el plan de trabajo de los estudiantes y les permite pasar por una fase de búsqueda crítica de información y una fase de puesta en común y discusión de esos conocimientos.

En cuanto a los **seminarios teóricos**, servirán principalmente para profundizar en temas concretos y fijar conceptos abordados en las clases magistrales, siempre en un contexto más participativo por parte de los alumnos.

En lo que respecta a las **exposiciones orales**, tendrán como finalidad que el alumnado profundice y amplíe sus conocimientos sobre un tema en concreto de la materia, adquiera la capacidad de sintetizar la información y desarrolle la capacidad de comunicación oral y discusión de los conocimientos adquiridos y trabaje colaborativamente con su grupo de exposición. Finalmente, en todas las actividades, el alumnado será orientado en las sesiones de **tutorías presenciales** previstas en el grado. Además, se fomentará la consulta de las tutorías individuales tanto presenciales como virtuales.

**Las actividades no presenciales** se enfocarán hacia un auto-aprendizaje guiado del alumnado, especialmente en actividades como las prácticas de informática y los seminarios teóricos. Para ello, se priorizará la docencia online síncrona a través de las aulas virtuales o sistemas de videoconferencia en función de las necesidades docentes de cada actividad, supervisando de manera continuada al alumnado. Se requiere, por tanto, tener acceso a un dispositivo con conexión a internet (cámara y micrófono) que permita garantizar la participación en cualquier actividad online, garantizando los derechos tanto de los estudiantes como del profesorado, siguiendo lo establecido en la Guía de Protección de Datos para la docencia online de la ULL. Entre las actividades no presenciales se incluyen **pruebas de seguimiento** a lo largo de la asignatura

(cuestionarios virtuales) que servirán para evaluar el nivel de comprensión de la asignatura y la capacidad de utilizar los recursos en línea para buscar información científica.

En relación al **volumen de trabajo del alumnado**, las clases magistrales ocupan el 50% de la docencia. Los seminarios, las tutorías y la resolución de problemas suponen aproximadamente un 16% de la docencia y permiten complementar las clases magistrales para profundizar en temas concretos, fijar conocimientos y para resolver problemas en un contexto más participativo por parte del alumnado. Las prácticas de laboratorio suponen un 18% de la docencia y las prácticas de informática junto con las exposiciones orales, suponen aproximadamente un 8% de la docencia.

**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], [CES27], [CES23], [CES14], [CES13], [CES7], [CES3]   |
| Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio) | 20,00              | 0,00                      | 20,0        | [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH17], [CEH16], [CEH11], [CEH10], [CEH8], [CEH5], [CEH1], [CES27], [CES23], [CES14], [CES13], [CES7], [CES3] |
| Realización de seminarios u otras actividades complementarias            | 2,00               | 7,00                      | 9,0         | [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CES27], [CES23], [CES14], [CES13], [CES7], [CES3]   |
| Realización de trabajos (individual/grupal)                              | 0,50               | 6,00                      | 6,5         | [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CES27], [CES23], [CES14], [CES13], [CES7], [CES3]   |
| Estudio/preparación de clases teóricas                                   | 0,00               | 45,00                     | 45,0        | [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH17], [CEH16], [CEH11], [CEH10], [CEH8], [CEH5], [CEH1], [CES27], [CES23], [CES14], [CES13], [CES7], [CES3] |

|   |       |       |        |   |
|---|-------|-------|--------|---|
| Estudio/preparación de clases prácticas | 0,00  | 20,00 | 20,0   | [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH17], [CEH16], [CEH11], [CEH10], [CEH8], [CEH5], [CEH1], [CES27], [CES23], [CES14], [CES13], [CES7], [CES3] |
| Preparación de exámenes                 | 0,00  | 10,00 | 10,0   | [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH17], [CEH16], [CEH11], [CEH10], [CEH8], [CEH5], [CEH1], [CES27], [CES23], [CES14], [CES13], [CES7], [CES3] |
| Realización de exámenes                 | 5,00  | 0,00  | 5,0    | [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH17], [CEH16], [CEH11], [CEH10], [CEH8], [CEH5], [CEH1], [CES27], [CES23], [CES14], [CES13], [CES7], [CES3] |
| Asistencia a tutorías                   | 2,50  | 2,00  | 4,5    | [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH17], [CEH16], [CEH11], [CEH10], [CEH8], [CEH5], [CEH1], [CES27], [CES23], [CES14], [CES13], [CES7], [CES3] |
| Total horas                             | 60,00 | 90,00 | 150,00 |   |
| Total ECTS                              |       |       | 6,00   |   |

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

KLUG, CUMMINGS, SPENCER, PALLADINO. CONCEPTS OF GENETICS. **2016**. ED. PEARSON. 11ª EDICIÓN  
PIERCE, B. J. GENETICS: A CONCEPTUAL APPROACH. WH FREEMAN. **2017**. 6ª EDICIÓN.

ROBERT BROOKER. CONCEPTS OF GENETICS. EDITORIAL MACGRAW HILL. 2016. 2ª EDICIÓN.

#### Bibliografía Complementaria

PINILLA BERMÚDEZ, GLADYS. BIOLOGÍA MOLECULAR: ADN RECOMBINANTE Y SUS APLICACIONES. 2019. EDITORIAL EL MANUAL MODERNO COLOMBIA. DISPONIBLE ONLINE A TRAVÉS DE LA BIBLIOTECA ULL.

GRIFFITHS, WESSLER, LEWONTIN, CARROLL. GENÉTICA. 2013. 9ª EDICIÓN. MCGRAW HILL. **DISPONIBLE ONLINE A TRAVÉS DE LA BIBLIOTECA ULL.**

GENOMES 4. ED. GARLAND SCIENCE. 2018. 4ª EDICIÓN. AUTOR: BROWN, T. A.

#### Otros Recursos

##### Páginas webs:

NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

OMIM: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=OMIM>

ENSEMBL: <http://www.ensembl.org/index.html>

GeneCards: <http://www.genecards.org/>

Genetics Home Reference: <http://ghr.nlm.nih.gov/>

Gene Therapy Clinical Trials Worldwide: <http://www.abedia.com/wiley/>

NCBI Books: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books>

Pubmed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>

Glossary of genetic terms: <http://www.weihenstephan.de/%7Eeschlind/genglos.html>

DNA learning center: <http://www.dnalc.org/home.html>

DNA interactive: <http://www.dnai.org>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

El sistema de evaluación de esta asignatura contempla dos posibilidades EVALUACIÓN CONTINUA (EC) ó EVALUACIÓN ÚNICA (EU).

**PRIMERA CONVOCATORIA:** De manera general, esta convocatoria se calificará mediante **Evaluación Continua (EC)**, realizándose diversos tipos de actividades a lo largo del curso con el objetivo de valorar si el alumnado ha alcanzado las competencias y los resultados del aprendizaje de la asignatura, tal como especifica el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna: 23 de junio de 2022, Num. 36). Atendiendo a la disposición transitoria contemplada en este reglamento, la distribución de porcentajes de las pruebas objetivas se mantendrá tal y como se contempla en la memoria de verificación de la titulación. Se trata de la opción recomendada, dado que permite adquirir las competencias relacionadas con la asignatura de manera ordenada, organizada en el tiempo y de forma continua, facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Consta de las siguientes actividades evaluativas:

- Actividades realizadas a lo largo del curso (**25% de la nota final**): se realizarán 3 actividades con las que se pretende

valorar si el alumnado ha alcanzado las competencias y los resultados del aprendizaje de la asignatura:

1.- **Prácticas de laboratorio (10%):** Valoración de la **destreza técnica** desarrollada en el laboratorio de prácticas que equivale a un **5%** de la nota final y que evaluará el profesor de prácticas en función de los resultados obtenidos por el alumno/a en el desarrollo de los protocolos de laboratorio. Asimismo, un **5%** de la nota final en este apartado se corresponde con la calificación obtenida en un examen de prácticas que se realizará tras la finalización de las mismas. Dicho examen constará de 10 preguntas de respuesta corta, cuestiones prácticas sencillas y test de respuesta única y tendrán todas la misma puntuación. La realización de las prácticas de laboratorio (asistencia al 100% de las clases) y del examen **es obligatoria** para superar la asignatura.

2.- Un **10%** de la nota final lo constituye un **trabajo de exposición** en grupo que será valorado tanto en su contenido como en su presentación, y en el que el profesorado realizará una serie de preguntas con el fin de valorar los conocimientos adquiridos por el alumnado en su elaboración y que permitirán valorar además los conocimientos adquiridos en las prácticas de informática. Para superar la asignatura será **obligatorio desarrollar dichas prácticas y realizar la exposición**.

3.- Un **5%** de la nota final será la **asistencia y participación continuada en las actividades de la asignatura**. Esta participación será valorada a través de la resolución de 2 cuestionarios en el aula virtual que valorarán los conocimientos adquiridos tanto en las clases teóricas como de los dos seminarios. La puntuación de este apartado será la media de las tres actividades siempre y cuando cada una de ellas se supere individualmente con al menos un 50% de la puntuación total.

- **Prueba final (75% de la nota final):** De manera general, la evaluación será presencial, aunque se podría hacer uso de las herramientas disponibles en el Aula Virtual de la asignatura para la realización de la prueba como, por ejemplo, el uso de cuestionarios virtuales. Por esta razón, se recomienda tener acceso a un PC o dispositivo con conexión a internet que permita garantizar la participación en cualquier actividad evaluativa online, en cualquier momento del curso académico. El examen teórico-práctico consistirá en una prueba escrita con preguntas tipo test de respuesta única, problemas, esquemas a completar, definiciones cortas y texto incompleto. Todas las preguntas tendrán igual valor. El número de preguntas del examen será 25. La nota obtenida en esta prueba supondrá el 75% de la nota final de la asignatura, y las pruebas finales no podrán tener una duración superior a las 4 horas. La calificación otorgada en la prueba final no se extiende entre convocatorias. **Es requisito para superar la asignatura que el estudiante obtenga una calificación mínima equivalente al 50% de la puntuación máxima del examen final, y solo en este supuesto se le tendrá en cuenta el resto de las actividades evaluables.**

No obstante, en esta primera convocatoria el alumno/a tiene el derecho a renunciar a la EC según lo descrito en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna: 23 de junio de 2022, Num. 36) y acogerse a la modalidad de **Evaluación Única (EU)**, en las condiciones que se contemplan en la segunda convocatoria. La elección de esta EU implica la renuncia a la evaluación continua, y se deberá realizar mediante el procedimiento habilitado al efecto en el aula virtual de la asignatura, en el plazo de 30 días naturales, contados desde fecha de inicio del cuatrimestre.

**SEGUNDA CONVOCATORIA:** El alumno/a será evaluado mediante la modalidad de **Evaluación Única** y podrá obtener una calificación de 0 a 10 puntos. La EU se desarrollará el día de la convocatoria oficial, los estudiantes podrán examinarse de ítems de la EC, y será valorada de la siguiente manera:

**Prueba final (75% de la nota final):** Tendrá la misma estructura que la prueba final de la convocatoria de la modalidad de evaluación continua. Es requisito para superar la asignatura que el estudiante obtenga una calificación mínima equivalente al 50% de la puntuación máxima del examen final, y solo en este supuesto se le tendrá en cuenta el resto de las actividades evaluables.

1.- **Prácticas de laboratorio (10%):** Examen de 10 preguntas de respuesta corta, test de respuesta única, problemas de cálculo y preguntas a desarrollar que tendrán la misma puntuación. Puntuará siempre y cuando se obtenga una calificación de al menos 5 sobre 10 puntos posibles.

2.- **Trabajo de exposición (10%):** Examen de 25 preguntas donde el estudiante debe completar la información referente a un gen en concreto utilizando las bases de datos de las prácticas de informática. Puntuará siempre y cuando se obtenga una calificación de al menos 5 sobre 10 puntos posibles.

3.- **Seminarios (5%).** Examen de 10 preguntas sobre los seminarios impartidos en el curso. Puntuará siempre y cuando se obtenga una calificación de al menos 5 sobre 10 puntos posibles.

### CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIAS

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

El alumnado 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 y las pruebas de evaluación serán las mismas que se indican en el párrafo anterior para la evaluación única. El/la estudiante podrá renunciar formalmente al tribunal en el plazo de un mes desde el comienzo del cuatrimestre 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).

### Estrategia Evaluativa

| Tipo de prueba       | Competencias  | Criterios  | Ponderación |
|----------------------|---|--|-------------|
| Pruebas objetivas    | [CG5]   | Contestar correctamente un porcentaje superior al 50% de las preguntas tipo test de respuesta única, problemas, esquemas a completar, definiciones cortas y texto incompleto. Se evaluará la adquisición por parte de los alumnos de los conceptos y conocimientos correspondientes a toda la asignatura (clases magistrales, tutorías, prácticas, clases de problemas, etc.). | 75,00 %     |
| Trabajos y proyectos | [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CES27], [CES23], [CES14], [CES13], [CES7], [CES3]   | Valoración del diseño, planificación, exposición y discusión de un tema desarrollado por el estudiante. También se tendrá en cuenta el ajuste a la extensión prevista.   | 10,00 %     |
| Escalas de actitudes | [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1]   | Contestar correctamente a las cuestiones planteadas en los cuestionarios del Aula virtual sobre los seminarios.  | 2,50 %      |
| examen de prácticas  | [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CEH17], [CEH16], [CEH11], [CEH10], [CEH8], [CEH5], [CEH1], [CES27], [CES23], [CES14], [CES13], [CES7], [CES3] | Se valorará la actitud, el trabajo desarrollado y la destreza adquirida durante la realización de las prácticas. Se realizará un examen con problemas y preguntas relacionadas con las actividades desarrolladas en el laboratorio de prácticas.   | 10,00 %     |

|   |       |  |        |
|---|-------|--|--------|
| Asistencia a tutorías y participación en las mismas | [CG5] | Contestar correctamente a las cuestiones planteadas en los cuestionarios del aula virtual sobre las clases teóricas y los temas abordados en tutorías. | 2,50 % |
|---|-------|--|--------|

## 10. Resultados de Aprendizaje

El alumnado entenderá cómo el material hereditario se transmite y reparte de forma fidedigna de una generación a otra. Comprenderá que el material hereditario se asocia con otras moléculas para constituir niveles de organización superior que son flexibles, de modo que variaciones de éstos condicionan la expresión génica. Entenderá cómo se regula la expresión génica en el tiempo y en el espacio. Aprenderá los mecanismos que originan la variación genética y por qué la variación detectada es sólo una fracción de la que se genera. El/la alumno/a entenderá los mecanismos genéticos que regulan el desarrollo de los organismos pluricelulares así como la base genética de la inmunidad. Además, gracias al contenido práctico de la asignatura, el alumnado sabrá aislar, analizar, caracterizar y manipular material genético.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Debido a la complejidad de realizar un único cronograma existiendo varios grupos de prácticas, seminarios y tutorías distribuidos en diferentes semanas a lo largo del cuatrimestre, el siguiente cronograma recoge la distribución de actividades sólo de uno de los citados grupos (grupo 101) a modo orientativo.

Se remite a los horarios publicados en la web y en los tabloneros de la facultad para consultar el calendario de la asignatura y la distribución de las diferentes actividades presenciales programadas en la asignatura.

El siguiente cronograma es orientativo y depende de la organización docente del cuatrimestre.

| Primer cuatrimestre |             |   |                             |                           |       |
|---------------------|-------------|---|-----------------------------|---------------------------|-------|
| Semana              | Temas       | Actividades de enseñanza aprendizaje  | Horas de trabajo presencial | Horas de trabajo autónomo | Total |
| Semana 1:           | Tema 1      | Clases magistrales (3 h)  | 3.00                        | 4.50                      | 7.50  |
| Semana 2:           | Temas 1 y 2 | Clases magistrales (2 h), prácticas aula (1 h) y prácticas de laboratorio y examen de laboratorio (11 h). | 14.00                       | 16.00                     | 30.00 |
| Semana 3:           | Tema 2      | Clases magistrales (2 h).   | 2.00                        | 3.00                      | 5.00  |
| Semana 4:           | Tema 3      | Clases magistrales (3 h) y prácticas de aula (1 h).   | 4.00                        | 6.00                      | 10.00 |
| Semana 5:           | Temas 3 y 4 | Clases magistrales (3 h).   | 3.00                        | 4.50                      | 7.50  |

|            |   |  |       |       |        |
|------------|---|--|-------|-------|--------|
| Semana 6:  | Tema 4  | Clases magistrales (2 h) y seminario (1 h).                                    | 3.00  | 4.50  | 7.50   |
| Semana 7:  | Tema 5  | Clases magistrales (2 h) y prácticas de informática (4 h)                      | 6.00  | 9.00  | 15.00  |
| Semana 8:  | Tema 6  | Clases magistrales (2 h) y prácticas de aula (1 h)                             | 3.00  | 4.50  | 7.50   |
| Semana 9:  | Tema 7  | Clases magistrales (2 h) y tutorías (2 h)                                      | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 10: | Tema 7  | Clases magistrales (2 h)   | 2.00  | 3.00  | 5.00   |
| Semana 11: | Festividad Constitución - Inmaculada Concepción | NA   | 0.00  | 0.00  | 0.00   |
| Semana 12: | Tema 8  | Clases magistrales (2 h), prácticas de aula (1 h)                              | 3.00  | 4.50  | 7.50   |
| Semana 13: | Tema 8 y Tema 9                                 | Clases magistrales (3 h), prácticas de aula (1 h)                              | 4.00  | 6.00  | 10.00  |
| Semana 14: | Tema 10   | Clases magistrales (2 h), seminario (1 h) y tutoría (1 h) y exposiciones (1 h) | 5.00  | 7.50  | 12.50  |
| Semana 15: | Evaluación                                      | Estudio y preparación de exámenes<br>Evaluación (examen)                       | 4.00  | 11.00 | 15.00  |
| Total      |   |  | 60.00 | 90.00 | 150.00 |