

## 27105 - Genética

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 27105 - Genética

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 446 - Graduado en Biotecnología

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Se trata de una asignatura de formación básica dentro del primer curso del Grado en Biotecnología que pretende transmitir al estudiante los conocimientos básicos relacionados con las características del material hereditario y de la herencia. A través de las distintas actividades se pretende conseguir los siguientes objetivos de tipo general:

- Conocimiento de la naturaleza y transmisión del material hereditario
- Conocimiento de la variabilidad genética
- Conocimiento de las bases de la genética de poblaciones

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro. En particular, el estudio de esta asignatura capacitará al estudiante a conocer, comprender, concienciarse o contribuir directamente a la consecución del Objetivo 3 de los ODS, relacionado con la Salud y bienestar. El conocimiento de las bases genéticas de un amplio abanico de enfermedades y patrones de herencia, como se estudian en esta asignatura, capacitará al estudiante la posibilidad de abordar un importante número de problemas asociados a la salud, tanto constantes como emergentes.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Genética se halla integrada en el segundo cuatrimestre del primer curso del Grado de biotecnología. Se trata de una asignatura que aporta unas competencias específicas no aportadas por ninguna otra asignatura. Algunos de los aspectos abordados en la asignatura de Genética pueden además, servir de base para algunos aspectos muy concretos de otras asignaturas como la Microbiología, Biotecnología Clínica, Biología Molecular, Biotecnología Animal, Biotecnología Vegetal o del medio ambiente.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para la buena marcha y comprensión de la asignatura se recomienda la asistencia y participación en todas las actividades propuestas.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

1. Conocer la naturaleza y organización del material hereditario
2. Conocer las bases de la transmisión del material hereditario
3. Conocer los fundamentos y consecuencias del ligamiento y recombinación
4. Conocer las bases de la Genética de Poblaciones

Además de dichas competencias específicas, el alumno será más competente para:

- Resolver los problemas concretos desde diferentes perspectivas.
- Analizar de una forma crítica la información
- Presentar y discutir públicamente los temas

## 2.2. Resultados de aprendizaje

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

1. Conoce la naturaleza y organización del material hereditario
2. Es capaz de aplicar a casos concretos las bases de la transmisión del material hereditario a través de generaciones
3. Comprende los conceptos de ligamiento y recombinación y su aplicación a la elaboración de mapas
4. Conoce las bases de la Genética de Poblaciones

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Permite conocer aspectos fundamentales del funcionamiento de los seres vivos. Acerca al estudiante a los aspectos y características más importantes del material hereditario desde un punto de vista funcional en procariotas y eucariotas, así como a las diferentes formas de reparto de ese material y las repercusiones sobre las células resultantes. También le permite un acercamiento a las consecuencias cuando el reparto no se realiza de forma adecuada, es decir a las repercusiones clínicas de la variación o el reparto inadecuado del material hereditario. El estudio se realiza tanto a nivel individual como a nivel poblacional ofreciendo una visión de la constitución genética de los individuos o poblaciones dependiendo de sus progenitores o de las generaciones anteriores.

No se abordan muchos aspectos moleculares de la Genética que serán abordados por otras asignaturas, fundamentalmente en tercer curso.

# 3. Evaluación

## 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

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

1. Las competencias específicas se evaluarán mediante prueba escrita consistente en pruebas de preguntas cortas y resolución de problemas y casos. La opción de prueba oral está igualmente abierta para los estudiantes que consideren más oportuno este tipo de evaluación. El resultado de la valoración, mediante la prueba escrita, de los conocimientos teóricos adquiridos supondrá el 60% de la nota.
  1. La valoración de la resolución individual de problemas o casos aportará el 15% de la nota final.
  2. La participación activa y la calificación el test propuesto al final de cada practica de laboratorio aportará el 10% de la nota final.
  3. La participación activa en una actividad innovadora realizada por grupos y que permita valorar la adquisición de términos y definiciones clave de la asignatura se valorará con el 15% de la nota. La actividad puede variar según el curso académico: debate de seminarios, juego del trivial, debates, resolución de crucigramas o cualquier otra actividad propuesta por los profesores de la asignatura.

Para poder ser tenidas en cuenta las valoraciones de los puntos 2, 3 y 4, el alumno deberá obtener una calificación mínima de un 5 en la prueba escrita.

Además de la modalidad de evaluación señalada en los puntos anteriores, el alumno tendrá la posibilidad de ser evaluado en una prueba global, que juzgará la consecución de los resultados del aprendizaje señalados anteriormente.

El temario que los estudiantes deben utilizar para preparar las diferentes pruebas se encuentra en el apartado "Actividades y recursos" de esta misma guía docente.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

1. **Clases de teoría participativas** impartidas en grupo completo. El material estará disponible en la página de la ADD de la universidad de Zaragoza (<https://moodle2.unizar.es/add/>).
2. **Clases de problemas en aula.** Distintas sesiones en aula se dedicarán a la resolución de problemas de genética que previamente se habrán entregado a los estudiantes para que puedan trabajarlos individualmente y facilitar que la sesión sea participativa y de resolución de dudas. Las clases teóricas y de problemas se intercalarán, no destinando un calendario especial para unas y otras.
3. **Prácticas de laboratorio:** de asistencia obligatoria salvo casos excepcionales. Se realizarán en grupos pequeños en 2 sesiones de 3 horas cada una.
4. **Prácticas de ordenador:** de asistencia obligatoria salvo casos excepcionales, realizadas en grupos pequeños en una sesión de 4 horas cada sesión.
5. **Resolución individual de problemas o casos.** Para desarrollar esta actividad, a los alumnos se les facilitará una colección de problemas. De forma individual, el estudiante tendrá que resolver un caso práctico/problema de los incluidos en la colección entregada, aplicando los contenidos teórico-prácticos de la asignatura y en fecha que será anunciada con antelación (previsiblemente finales de mayo).
6. **Actividades complementarias relacionadas con la temática de la asignatura que podrán incluir:** seminarios sobre noticias de actualidad, debates, juegos o cualquier otra actividad diseñada para aprender genética de una forma diferente.
  1. **Tutorías en grupos pequeños** para preparación de seminarios y resolución de problemas.
  2. **Tutorías individualizadas** para resolución de dudas. Las horas de tutorías serán flexibles y acordadas con antelación con el grupo dependiendo de cuál sea el horario más conveniente. Además, los profesores podrán resolver dudas a través de diferentes sistemas, incluidos el Moodle, Meet o el email, siempre respetando unas normas y horarios que serán establecidos con el grupo.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

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

1. Clases de teoría participativas impartidas en grupo completo
2. Clases de problemas impartidas a grupo completo
3. Prácticas de laboratorio
4. Prácticas de ordenador
5. Resolución individual de problemas o casos
6. Actividades complementarias
7. Tutorías individualizadas o en grupos pequeños
8. Apoyo a la formación mediante los recursos disponibles en el ADD de la Universidad de Zaragoza <https://moodle2.unizar.es/add/>

*Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática.*

### 4.3. Programa

#### **Bloque I. Naturaleza y organización del material hereditario**

#### **Tema 1. DNA, genes y genomas.**

Naturaleza química y estructura del DNA. Replicación del DNA. Transcripción. Código Genético y Traducción. Genes, intrones y exones. Tipos de DNA eucariótico. Genomas:

tamaño y número de genes.

## **Tema 2. Organización del material hereditario en eucariotas**

Material hereditario nuclear. Estructura interna del cromosoma eucariótico. Niveles de empaquetamiento del DNA. Heterocromatina y eucromatina. Bandas cromosómicas. Tipos de DNA. Estructura externa del cromosoma. Posición del centrómero, tamaño y número. Material hereditario extranuclear.

## **Tema 3. Organización del material hereditario en procariontes**

Introducción. Material hereditario de los virus. Virus RNA. Virus DNA. Material hereditario de bacterias. Cromosoma bacteriano. Plásmidos.

## **Bloque II. Transmisión del material hereditario**

### **Tema 4. Teoría cromosómica de la herencia**

Introducción. Ciclo celular. Mitosis y material hereditario. Variaciones en el proceso de división celular. Meiosis. Significación biológica y genética de la meiosis. Meiosis atípicas. Diferencias entre mitosis y meiosis.

### **Tema 5. Mutaciones en el material hereditario**

Concepto de mutación. Clasificación de las mutaciones. Mutaciones cromosómicas. Reordenamientos cromosómicos. Aneuploidias. Euploidias. Cariotipo humano.

### **Tema 6. Mendelismo como consecuencia genética de la meiosis.**

Principios mendelianos. Monohibridismo: ley de la uniformidad y ley de la segregación. Dihibridismo: ley de la combinación independiente. Polihibridismo. Conocimiento del genotipo a partir del fenotipo.

### **Tema 7. Ampliación del análisis mendeliano**

Variaciones en la dominancia. Series alélicas. Varios genes afectando a un mismo carácter. Genes letales. Penetrancia y expresividad.

### **Tema 8. Microsatélites: marcadores genéticos**

Definición de marcador genético y microsatélite. Reacción en cadena de la polimerasa. Ejemplo de serie alélica y codominancia.

### **Tema 9. Herencia y cromosomas sexuales**

Determinación cromosómica del sexo. Compensación de la dosis génica. Herencia ligada al cromosoma X. Herencia ligada al cromosoma Y. Influencia del sexo en la herencia de determinados caracteres: herencia influenciada por el sexo y limitación de la expresión del carácter con el sexo.

## **Bloque III. Ligamiento y recombinación**

### **Tema 10. Genes ligados**

Descubrimiento del ligamiento. Tipos de cruzamientos para explicar el ligamiento.

Acoplamiento y repulsión. Ligamiento completo e incompleto. Entrecruzamiento y formación de quiasmas.

### **Tema 11. Cartografía del genoma en eucariotas. I. Mapas genéticos**

Fundamentos para la construcción de un mapa genético. Detección de ligamiento entre dos genes. Cálculo de las frecuencias de recombinación. Cruzamiento de tres puntos. Interferencia y coincidencia. Relación entre la distancia genética y la frecuencia de recombinación. Unidad de mapa y función de mapa.

### **Tema 12. Cartografía del genoma en eucariotas. II. Mapas físicos**

Secuenciación de los genomas. Historia. Aplicaciones. Identificación de genes de interés.

## **Bloque IV. Genética de poblaciones**

### **Tema 13. Conceptos básicos de genética de poblaciones**

Frecuencias génicas y genotípicas y su estimación. Equilibrio Hardy-Weinberg en genes autosómicos y genes ligados al sexo.

### **Tema 14. Alteraciones del equilibrio Hardy-Weinberg. I. Procesos sistemáticos.**

Efecto migración. Efecto mutación. Efecto de la selección en los casos de dominancia completa, intermedia y selección a favor del heterocigoto. Equilibrio mutación - selección.

### **Tema 15. Alteraciones del equilibrio de Hardy-Weinberg. II .Procesos dispersivos.**

Poblaciones pequeñas. Deriva genética. Tamaño efectivo. Endogamia y sus efectos. Cálculo del coeficiente de consanguinidad.

## **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

El periodo de clases teóricas y de problemas coincidirá con el establecido oficialmente. Consultar en: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia> y <https://moodle2.unizar.es/add/>. En dicha web se podrán consultar también las fechas de exámenes en el apartado Grado en Biotecnología.

Los lugares de impartición de las sesiones, el calendario y los grupos de prácticas se establecerán de manera coordinada con el resto de materias a principio de curso. El coordinador confeccionará los grupos de prácticas a principio de curso con el objeto de no producir solapamientos con otras asignaturas.

Las fechas para el resto de las actividades de la asignatura se acordarán con los estudiantes con el suficiente tiempo de antelación y una vez acordadas se comunicarán a través de Moodle.

## **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=27105>