

## 27105 - Genética

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	100 - Facultad de Ciencias
<b>Titulación</b>	446 - Graduado en Biotecnología
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	1
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Formación básica
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

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

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

- La asignatura se imparte durante el segundo cuatrimestre
- Durante los primeros días de clase se distribuirán los estudiantes para la realización de las tres actividades complementarias planteadas consistentes en la presentación de noticias de actualidad, debates y jugar al trivial.
- Las actividades complementarias se presentarán en sesión pública al finalizar las clases teóricas de la asignatura.
  
- Para la Resolución individual de problemas en aula, a los estudiantes se les facilitará una colección de problemas al comienzo el cuatrimestre, teniendo cada estudiante que resolver un problema elegido al azar por los profesores, en sesión pública durante los últimos días del cuatrimestre
- Las prácticas de laboratorio se realizarán en el Laboratorio de Genética de la Facultad de Veterinaria, concentradas en dos días a concretar con una duración de tres horas cada uno de los días.
- Las prácticas de ordenador se realizarán una sesión de cuatro horas a concretar.
- La asistencia a las clases prácticas de laboratorio y ordenador es obligatoria.
  
- Se realizará una evaluación tipo test al final de cada una de las prácticas de laboratorio para valorar la comprensión de la práctica realizada.
  
- Los días y horas exactas de las tutorías se acordarán con el grupo dependiendo de sus disponibilidades.

Para aquellos alumnos matriculados los lugares, horarios y fechas de clases teóricas y sesiones prácticas se harán públicos a través del TABLON DE ANUNCIOS DEL GRADO en la plataforma Moodle de la Universidad de Zaragoza <https://moodle2.unizar.es/add/> y en el moodle de la asignatura. Dichas vías serán también utilizadas para comunicar a los alumnos matriculados su distribución por grupos de prácticas que serán organizados desde la Coordinación del Grado.

Unas fechas provisionales se podrán consultar en la página web de la Facultad de Ciencias en la sección

## 27105 - Genética

correspondiente del Grado en Biotecnología: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

En dicha web se podrán consultar también las fechas de exámenes en el apartado Grado en Biotecnología.

### 2.Inicio

#### 2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

#### 2.2.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de Genética se encuentra en el segundo cuatrimestre del primer curso del Grado de Biotecnología. Se trata de un asignatura básica cuyo objetivo fundamental es aportar al estudiante los conocimientos básicos de la Genética que no serán vistos en ninguna otra asignatura dejando para tercero las Asignaturas de Biología Molecular e Ingeniería genética que contemplarán aspectos más moleculares de la misma.

Organizada en diferentes actividades como son la docencia teórica, aprendizaje basado en resolución de casos y problemas, docencia práctica en laboratorio y ordenador y actividades complementarias como presentación de noticias de actualidad, realización de debates etc., la asignatura pretende clarificar los aspectos básicos de la herencia. Tiene como objetivos formativos hacer comprender al estudiante cuál y como es el material hereditario, como varía y como se transmite a otras generaciones además de estudiar la evolución de dicho material a nivel poblacional.

Además de que los estudiantes comprendan claramente los contenidos y a través de las diferentes actividades que se realizarán, también se pretende desarrollar en el estudiante un razonamiento crítico y el abordaje de los problemas y búsqueda de soluciones desde diferentes campos así como el desarrollo de habilidades del trabajo en grupo.

### 3.Contexto y competencias

#### 3.1.Objetivos

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

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

## 27105 - Genética

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

### 3.3.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 públicamente los temas

### 3.4.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.

### 4.Evaluación

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.
2. La valoración de la resolución individual de problemas en aula aportará el 15% de la nota final
3. La participación activa y la calificación el test propuesto al final de cada practica de laboratorio aportará el 10% de la nota final.

## 27105 - Genética

4. La participación activa y el diseño de preguntas para el juego del trivial aportará el 15% de la nota

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

### 5. Actividades y recursos

#### 5.1. 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. <http://add.unizar.es:800/newweb/web/index.html>.

2) **Clases de problemas en aula**. Los casos y problemas serán entregados con antelación para que los estudiantes puedan trabajarlos particularmente. 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 1 sesión de 4 horas

5) **Resolución individual de problemas en aula**. A los alumnos se les facilitará una colección de problemas al comenzar el curso. Cada alumno tendrá que resolver uno de los problemas de dicha colección en sesión pública y elegido al azar por los profesores de la asignatura.

6) **Actividades complementarias relacionadas con la temática de la asignatura que incluyen**: presentación de noticias de actualidad, debates y jugar al trivial para aprender genética

7) **Tutorías en grupos pequeños** para preparación de seminarios y resolución de problemas

8) **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 o el email, siempre respetando unas normas y horarios que serán establecidos con el grupo.

#### 5.2. 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
- 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  
<http://add.unizar.es:800/newweb/web/index.html>

### **5.3. 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. Forma, tamaño y número. Material hereditario extranuclear.

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

Introducción. Genóforo de los virus. Virus RNA. Virus DNA. Genóforo bacteriano. Cromosoma bacteriano. Plásmidos

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

## 27105 - Genética

### 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. Cambios 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 y la fecundación.

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 Determinación del sexo y características ligadas al sexo

Determinación genética del sexo. 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 9 Genes ligados

Descubrimiento del ligamiento. Tipos de cruzamientos para explicar el ligamiento. Acoplamiento y repulsión. Ligamiento completo e incompleto. Entrecruzamiento y formación de quiasmas

## 27105 - Genética

### Tema 10 **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 11. **Cartografía del genoma en eucariotas. II. Mapas físicos**

Hibridación somática interespecífica. Hibridación "in situ". Secuenciación del DNA Mapeo comparativo.

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

### Tema 12. **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 13. **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 14. **Alteraciones del equilibrio de Hardy-Weinberg. II .Procesos dispersivos.**

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

## **5.4.Planificación y calendario**

El periodo de clases teóricas y de problemas coincidirá con el establecido oficialmente. Consultar en: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

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 acordaran con los estudiantes con el suficiente tiempo de

## 27105 - Genética

antelación y una vez acordadas se comunicaran a través de Moodle.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- BB** Benito Jiménez, César. Genética : conceptos esenciales / César Benito Jiménez, Francisco Javier Espino Nuño . Madrid : Médica Panamericana, D.L. 2012
- BB** Genética / Anthony J. F. Griffiths ... [et al.] . - 9ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana de España, cop. 2008
- BB** Klug, William S.. Conceptos de genética / William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer ; traducción y revisión técnica, José Luis Ménsua, David Bueno i Torrens . - 8ª ed. Madrid [ etc.] : Pearson, cop. 2006
- BB** Pierce, Benjamin A.. Genética : un enfoque conceptual / Benjamin A. Pierce . - 3ª ed. Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, D.L. 2009

#### LISTADO DE URLs:

OMIM is a comprehensive, authoritative compendium of human genes and genetic phenotypes -  
[<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim>]  
Online Mendelian Inheritance in Animals (OMIA) is a catalogue/compendium of inherited disorders, other (single-locus) traits, and genes in 218 animal species -  
[<http://omia.angis.org.au/home/>]  
Sociedad Española de Genética -  
[<http://www.segenetica.es/>]