

Información del Plan Docente

| | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Año académico | 2017/18 |
| Centro académico | 105 - Facultad de Veterinaria |
| Titulación | 451 - Graduado en Veterinaria |
| Créditos | 6.0 |
| Curso | 2 |
| Periodo de impartición | Primer Semestre |
| Clase de asignatura | Formación básica |
| Módulo | --- |

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura introduce al alumno en el conocimiento de los mecanismos de la herencia, del modo como se transmiten los factores hereditarios, su conservación y mantenimiento a lo largo de las generaciones.

Se orienta al estudio del material hereditario, qué es y dónde se encuentra, cómo se replica, cómo se transmite, cómo se recombina, cómo sufre variaciones y cómo se repara. Cómo se controla y se regula su expresión. Qué características tiene cuando se estudia a nivel de poblaciones y cuáles son los mecanismos o factores que alteran el equilibrio genético de estas poblaciones.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar esta asignatura se exigirá haber adquirido las competencias propias de las asignaturas del primer y segundo cuatrimestre del Grado de Veterinaria, de forma exclusiva las referentes a Biología y Bioquímica, Epidemiología y Bioestadística y Ciencias Básicas para Veterinaria.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura prepara para conocer las bases de la herencia y los procesos que implican la transmisión de los caracteres hereditarios, las bases de la identificación animal, del soporte genético que conlleva la reproducción, la producción y muchas de las patologías que presentan las especies de interés veterinario. Y en definitiva, la aplicación de todos estos conocimientos a su tarea profesional como veterinario.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del segundo curso en el Grado de Veterinaria, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradovet/plan.php>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que...

1. Conoce las bases genéticas de los procesos biológicos: naturaleza, organización y replicación del material hereditario, información y expresión genética en las células, diferenciación y desarrollo, mutación y reparación del material hereditario, dinámica de las poblaciones.
2. Describe e interpreta los principios de la transmisión y recombinación de la información **genética** a través de las generaciones tanto en procariotas como en eucariotas.
3. Es capaz de dar consejo genético orientando en la interpretación de datos en casos de problemas genéticos.
4. Identifica y conoce los principios básicos de la biotecnología genética y los procesos de modificación **genética** en los distintos organismos.
5. Maneja el material y las técnicas básicas de laboratorio: Reconoce con métodos macroscópicos, microscópicos y técnicas de imagen, tanto los resultados de la expresión génica, como los estructurales del material genético (cromosomas y ADN). Es capaz de realizar protocolos de purificación, amplificación y secuenciación del DNA genómico de fuentes biológicas.
6. Utiliza las herramientas informáticas necesarias para llevar a cabo el análisis genético.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

El alumno que haya superado la asignatura estará capacitado para analizar los principales mecanismos de la herencia en las especies de interés veterinario y los procesos que originan la manipulación, selección y reproducción de los caracteres hereditarios. Podrá determinar cómo se transmite la herencia de una generación a las siguientes y cómo se efectúa el desarrollo de las características que controlan esos procesos de transmisión.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

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

La Genética estudia la herencia y los procesos que llevan a que una especie sea como es y a que exista variación dentro de cada especie ya que los genes son los determinantes de las propiedades inherentes de cada organismo vivo.

El conocimiento de la Genética es esencial para la comprensión completa de otras disciplinas en Veterinaria: Anatomía, Bioquímica, Citología, Microbiología, Patología, Reproducciónporque el estudio de la Genética se realiza a nivel molecular, celular, de organismo, familiar, de poblaciones y evolutivo.

Los objetivos de la asignatura son los siguientes:

28410 - Genética

- Conocer los fundamentos de Genética y saber utilizar la terminología básica relacionada con el material genético.
- Conocer los principios que rigen la herencia de los caracteres entre generaciones.
- Estudiar las bases moleculares de la estructura, función y regulación de los genes.
- Entender las causas de la variación genética de los seres vivos.
- Manejar modelos sencillos de análisis genético en el laboratorio.
- Analizar secuencias biológicas por métodos informáticos.
- Entender los fundamentos de la construcción de mapas genéticos y de mapas físicos.
- Entender los mecanismos básicos de la evolución genética.
- Conocer las características que proporcionan equilibrio genético en una población
- Analizar los factores que cambian la estructura genética de las poblaciones.
- Entender las bases genéticas de la patología de las especies de interés veterinario.
- Integrar los principios de la genética con el resto de las materias veterinarias.

3.2. Competencias

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

Competencias transversales genéricas

- Capacidad de organizar y planificar
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades elementales en informática
- Habilidades para trabajar en grupo
- Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes

- Destreza en el manejo e interrelación de conceptos genéticos.
- Capacidad para interpretar de hechos o datos genéticos
- Capacidad para proponer y valorar hipótesis

Competencias específicas

Conocer las bases moleculares y genéticas de los procesos biológicos

Conocer la naturaleza, organización y replicación del material hereditario

Conocer los procesos de diferenciación, división y proliferación celular, información y expresión genética en las células.

Conocer los principios del control y regulación de la expresión génica

Describir e interpretar los cambios en el material genético

Identificar y conocer la capacidad de reparación del material hereditario.

Conocer los mecanismos básicos que permiten detectar y diagnosticar enfermedades genéticas en las principales especies veterinarias.

Interpretar la dinámica de las poblaciones desde una base genética.

Aplicar conceptos genéticos a situaciones experimentales reales.

Manejar el material y las técnicas básicas de un laboratorio de genética, incluyendo

los protocolos de purificación, amplificación y secuenciación del DNA genómico de fuentes biológicas y el uso de las herramientas informáticas de análisis genético.

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

Actividades de evaluación

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

28410 - Genética

(1) Exámenes escritos

Un examen al final del cuatrimestre. Tendrá lugar según calendario aprobado por la Junta de Centro. Constará de tres partes: preguntas de test, cuestiones cortas y problemas. La puntuación de las preguntas de tipo test supone un 30% de la nota del examen, también la puntuación de las preguntas cortas es un 30% de dicha nota, mientras que la puntuación de los problemas constituye el 40% restante. Los errores en el test no se calificarán con puntos negativos.

La nota de este examen escrito supondrá un 60% de la nota final.

Con los exámenes escritos se evalúan los resultados de aprendizaje 1,2 y 4.

(2) Sesión de resolución de problemas de forma oral

La resolución correcta en público de la prueba oral de problemas y el cuadernillo con los problemas resueltos, supondrá un 15% de la nota final. La ausencia en una sesión de problemas orales o la explicación insatisfactoria de un problema por parte del alumno escogido por el profesor, implica la pérdida de los puntos de esta prueba. La nota obtenida en este apartado se guardará para cursos sucesivos (con un máximo de 5 años) y en el caso de que el alumno desee mejorarla, se le permitirá incorporarse a un grupo en el curso elegido.

Con esta prueba se evalúan los resultados de aprendizaje 1 y 3.

(3) Sesiones de seminarios y trabajos en grupo

Se puntuará, tanto el nivel de lo presentado como la exposición (claridad, capacidad de comunicación y discusión de los resultados, etc.). Se calificará con un 15 % de la nota final. La nota obtenida en este apartado se guardará para cursos sucesivos (con un máximo de 5 años) y en el caso de que el alumno desee mejorarla, se le permitirá incorporarse a un grupo en el curso elegido.

Con esta prueba se evalúan los resultados de aprendizaje 2, 3 y 4.

(4) Sesiones prácticas en el Laboratorio y Aulas de Informática

La participación en las sesiones de prácticas y el examen de prácticas se calificarán con un 10 % de la nota final. La nota obtenida en este apartado se guardará para cursos sucesivos (con un máximo de 5 años) y en el caso de que el alumno desee mejorarla, se le permitirá incorporarse a un grupo en el curso elegido.

El examen de prácticas será escrito y se realizará a la misma hora y en el mismo lugar que el examen escrito de final de cuatrimestre, anexo al mismo.

Con esta prueba se evalúan los resultados de aprendizaje 5 y 6.

Puntuación final

La puntuación final será la suma de todas las notas parciales, siempre y cuando el alumno obtenga al menos un 4 sobre 10 en la puntuación del examen escrito.

28410 - Genética

Las puntuaciones obtenidas durante el curso en las actividades descritas en los apartados (2), (3) y (4) se mantendrán en la 2ª convocatoria del mismo curso para aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura en la primera convocatoria además de que la nota obtenida en los apartados 2, 3 y 4 se guardará para cursos sucesivos (con un máximo de 5 años). En el caso de que el alumno desee mejorarla, se le permitirá incorporarse a un grupo en el curso elegido.

Criterios de valoración y niveles de exigencia

Sistema de calificaciones:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Pruebas para estudiantes no presenciales o aquellos que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera

Un examen final que incluirá:

1. Examen de teoría: Un test (calificado con un 30% de la nota final) y cuestiones cortas, calificadas con otro 30% de la nota final.
2. Examen de Problemas: se calificarán con un 40 % .

Los errores en el test no se calificarán con negativos y la nota final será la suma de las notas de cada prueba realizada.

Con estas pruebas se evalúan los resultados de aprendizaje 1 a 6.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en....

28410 - Genética

El conocimiento teórico de los principales conceptos de Genética, pero también en las aplicaciones prácticas de esos conocimientos a las especies de interés en Veterinaria. Las actividades prácticas programadas tienen como finalidad una puesta en contacto con la realidad a través de la observación y de la manipulación directa del material genético, tanto a nivel de laboratorio como de campo.

5.2.Actividades de aprendizaje

1. Clases teóricas

Horas presenciales: 30 h.

Horas no presenciales: 45 h.

Metodología de enseñanza aprendizaje:

Impartición de clases magistrales. Las clases se complementan con presentaciones de gráficos y esquemas en pantalla mediante proyección desde ordenador y el desarrollo de ideas con esquemas en la pizarra. Los alumnos disponen previamente del material gráfico expuesto a través de la página de enseñanza virtual de la asignatura (ADD) y del depósito de los apuntes en el Servicio de Reprografía de la Facultad. Se estimula la participación de los alumnos en el planteamiento de dudas o la discusión de aspectos de especial dificultad o relevancia para la comprensión de los temas.

2. Prácticas de Laboratorio

Horas presenciales: 16

Horas no presenciales: 0.0

Metodología de enseñanza aprendizaje:

La actividad práctica consistirá en la realización de un experimento de análisis genético en ocho sesiones de dos horas en el laboratorio de prácticas del Área de Genética y en las Aulas de Informática que se señalarán. El alumno elaborará un cuaderno de prácticas con la metodología utilizada en cada una de ellas y las respuestas a las cuestiones que le serán entregadas en relación con cada práctica realizada.

Normas básicas de seguridad para las prácticas de Genética:

-Uso obligatorio de la bata.

-Uso en varias prácticas (incluida la primera) de gafas de seguridad contra salpicaduras.

28410 - Genética

- En las prácticas que requieran gafas de seguridad, no se podrán utilizar lentillas ópticas de contacto.
- Salvo que se lleve muy corto, es necesario utilizar gorro o un sistema que recoja y sujete el pelo.
- Cualquier otro requisito de seguridad que el profesorado considere necesario en prácticas concretas.

3. Clases de problemas.

a) Problemas en el aula a los 2 grupos de teoría establecidos

Horas presenciales: 12 h

Horas no presenciales: 18 h.

Metodología de enseñanza aprendizaje:

Una hora a la semana y en fecha y hora establecidas, se impartirá la sesión de problemas relativos a la materia teórica explicada. El profesor resuelve cada problema propuesto en las hojas entregadas a cada alumno y expuestas en el ADD correspondiente a la asignatura. Se trata de problemas tipo que permiten al alumno progresar en el conocimiento de cada tema y materia de la asignatura.

b) Problemas entregados a los grupos de prácticas

Horas no presenciales: 13 h.

Metodología de enseñanza aprendizaje:

Con antelación suficiente se facilita al alumno una colección de problemas diferentes a los resueltos en la clase de problemas en el aula. A principio de curso los alumnos se distribuyen en equipos de resolución de problemas formados por el mismo grupo asignado de prácticas en el Laboratorio. Los grupos expondrán la resolución de dichos problemas en una sesión en la que estarán presentes todos los profesores implicados, en un horario previamente indicado, donde se llevará a cabo la resolución y discusión de los mismos. Cada alumno, componente del grupo, asiste a la sesión correspondiente y resuelve públicamente el problema requerido por el profesor.

4. Sesiones de seminarios

Horas presenciales: 2 h.

Horas no presenciales: 10 h.

28410 - Genética

Metodología de enseñanza aprendizaje:

Mediante la exposición de trabajos preparados con anterioridad por cada grupo participante Actividad complementaria para afianzar los conceptos relacionados con temas que por imposibilidad de tiempo, no se han impartido anteriormente.

Cuadro resumen de las actividades de enseñanza-aprendizaje

| ACTIVIDAD | HORAS PRESENCIALES | FACTOR | HORAS NO-PRESENCIALES* | TOTAL |
|-------------------------------------|--------------------|------------|------------------------|------------|
| Clases de teoría | 30 | 1,5 | 45 | 75 |
| Clases de Problemas en aula | 12 | 1,5 | 18 | 30 |
| Prácticas Laborat. y Aula Informat. | 16 | - | - | 16 |
| Seminarios | 2 | 5,0 | 10 | 12 |
| Evaluaciones | - | - | 4 | 4 |
| Problemas cuadernillo | - | | 13 | 13 |
| Total | 60 | 1,5 | 90 | 150 |

- Según normativa de la Universidad

Resumen de horas de dedicación del alumno por cada tipo de actividades

| Tipo de actividad | Número de horas |
|---|-----------------|
| Presencial (teoría, problemas, prácticas laboratorio, seminarios) | 60 horas |
| | |

28410 - Genética

| | |
|---|-----------------|
| No-presencial autorizada (Evaluaciones) | 4 horas |
| No presencial (estudio personal, consulta bibliográfica) | 86 horas |

Total: 150 horas

5.3.Programa

Programa de clases teóricas:

- BLOQUE 1. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO (1 semana)

Tema 1. Naturaleza del material hereditario.

Tema 2. Replicación.

GENÉTICA DE LA TRANSMISION (2 semanas)

Tema 3. Teoría cromosómica de la herencia

Tema 4.- El mendelismo como consecuencia genética de la meiosis y fecundación.

Tema 5. Mendelismo Complejo. Aplicaciones en la detección y diagnóstico de patologías de origen genético en especies ganaderas.

Tema 6. Herencia y Sexo. Aplicaciones en la detección y diagnóstico de patologías de origen genético en especies ganaderas.

- BLOQUE 2. LIGAMIENTO Y RECOMBINACION (1 + $\frac{1}{2}$ semana)

Tema 7. Recombinación del DNA.

Tema 8. Análisis de ligamiento de los genes en eucariotas. Frecuencias de recombinación. Doble recombinación. Ligamiento completo.

Tema 9.- Recombinación en procariontes. Estructura en profundidad del gen.

CONOCIMIENTO DEL GENOMA (1 semana)

Tema 10.- Elaboración de mapas genéticos y mapas físicos en las especies animales de interés en Veterinaria.

Tema 11.- Mapas génicos en procariontes. Mecanismos bacterianos y víricos que permiten la elaboración de mapas genéticos.

- BLOQUE 3. CAMBIOS DEL MATERIAL HEREDITARIO (3 semanas)

Tema 12. Mutaciones cromosómicas: Variaciones estructurales en los cromosomas.

Tema 13. Mutaciones cromosómicas: Variaciones numéricas en los cromosomas

Tema 14. Anomalías cromosómicas en animales domésticos y sus consecuencias en la producción y reproducción animal.

Tema 15. Mutaciones génicas. Aplicaciones en la detección y diagnóstico de patologías de origen genético en especies ganaderas.

Tema 16.- ADN mitocondrial.

REPARACIÓN DEL MATERIAL HEREDITARIO (1/2 semana)

Tema 17.- Reparación del DNA

- BLOQUE 4. CONTROL Y REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA (1 semana)

Tema 18.- Mecanismo de transcripción. Maduración del ARN.

Tema 19.- Traducción, síntesis de proteínas y código genético.

GENÉTICA DEL DESARROLLO (1/2 semana)

Tema 20.- Genética del desarrollo.

28410 - Genética

- BLOQUE 5.- BIOTECNOLOGÍA GENÉTICA (1 + 1/2 semana)

Tema 21.- Tecnología del DNA recombinante

Tema 22.- Análisis del DNA. Aplicaciones en la producción, reproducción y mejora de las especies ganaderas

- BLOQUE 6. GENÉTICA DE POBLACIONES (3 semanas)

Tema 23. Conceptos básicos de genética de poblaciones. Caracterización de poblaciones.

Tema 24. Alteraciones del equilibrio de Hardy-Weinberg I: Procesos sistemáticos.

Tema 25. Alteraciones del equilibrio de Hardy-Weinberg II: Procesos dispersivos.

Programa de prácticas de laboratorio:

Práctica 1. Bases citológicas de la herencia, observación e identificación de las fases del ciclo celular.

Práctica 2. Extracción de DNA.

Práctica 3. Diagnóstico del sexo mediante test de DNA en especies animales.

Práctica 4. Estudio de anomalías cromosómicas en especies ganaderas. Cariotipos.

Práctica 5. Cultivos celulares "in vitro".

Práctica 6. Mutagénesis. Detección de modificaciones del DNA.

Práctica 7. Mapas de restricción. Clonaje y subclonaje de secuencias del DNA, mediante la utilización de diferentes programas informáticos.

Práctica 8. Estudio de la variabilidad genética mediante técnicas electroforéticas. Estimación de las frecuencias genotípicas, alélicas. Equilibrio Hardy- Weinberg en la población

Programa de clases de problemas

1. Monohibridismo. Cruzamientos entre líneas que difieren en un sólo carácter. Genes dominantes y no dominantes.
2. Mendelismo complejo. Genes letales.
3. Análisis de genealogías.
4. Herencia ligada al sexo.
5. Ligamiento y recombinación genéticos.
6. Genes ligados y mapas génicos en eucariotas.
7. Mapas génicos en procariontes.
8. Anomalías cromosómicas estructurales.
9. Variación en el número de cromosomas.
10. Constitución genética de una población y equilibrio Hardy-Weinberg
11. Cambio de frecuencias génicas I.
12. Cambio de frecuencias génicas II.

5.4. Planificación y calendario

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

[BB: Bibliografía básica / BC: Bibliografía complementaria]

- BB Biología molecular de la célula / Bruce Alberts ... [et al.] ; traducción coordinada por Juan Francisco Montes Castillo, Miquel Llobera i Sande . - 6ª ed. Barcelona : Omega, D.L. 2016
- BB Conceptos de genética / William S. Klug... [et al.] ; revisión técnica, Lluís F. Pascual Calahorra . 10ª ed. Madrid : Pearson Educación, D.L. 2013
- BB Genes IX / editado por Benjamin Lewin ; traducción, Héctor Barrera Villa Zevallós, Félix García Roig . 9ª ed. [1ª ed. en español] México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2008
- BB Genética / Anthony J. F. Griffiths ... [et al.] . 9ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana de España, cop. 2008
- BB Genética moderna / Anthony J. F. Griffiths [et al.] ; [traducción, Francisco J. Murillo Araujo... (et. al.) ; revisión

28410 - Genética

técnica, Francisco J. Murillo Araujo] . [1ª ed. en español, reimpr.] Madrid [etc.] : Mc Graw-Hill Interamericana, D.L. 2004

BB [Libros de problemas] - Benito Jiménez, César. 360 problemas de genética resueltos paso a paso / César Benito Jiménez . Madrid : Síntesis, D.L.1997

BB [Libros de problemas] - Jiménez Sánchez, Alfonso. Problemas de genética : para un curso general / Alfonso Jiménez Sánchez . 3ª ed. Cáceres : Universidad de Extremadura, 2008

BB [Libros de problemas] - Mensúa Fernández, José Luis. Genética : problemas y ejercicios resueltos / José Luis Mensúa Fernández . Madrid[etc.] : Pearson Educación, 2003

BB [Libros de problemas] - Problemas de genética / Julián Rubio... [et al.]. Madrid : Akal, 1982

BB Molecular biology of the cell / Bruce Alberts ... [et al.] ; with problems by John Wilson, Tim Hunt . 5th ed. New York : Garland Science, cop. 2008

BC Kreuzer, Helen. ADN recombinante y biotecnología : guía para estudiantes / Helen Kreuzer, Adrienne Massey ; [traducción a cargo de María Isabel Mora y María Jesús Arrizubieta Balardi] . Zaragoza : Acribia, 2004

BC [Libros de problemas] - Broussal, Gérard. Exercices et problèmes de génétique / G. Broussal, P. Viaud . 3ème éd. Paris : Flammarion Médecine-Sciences, cop.1985

BC [Libros de problemas] - Kowles, Richard V.. Solving problems in genetics : genetic analysis explained for students / Richard Kowle. New York : Springer, 2001

BC [Libros de problemas] - Stansfield, William D.. Genética / William D. Stansfield ; traducción, Patricia Ramos Morales ; revisión técnica, Rosario Rodríguez-Arnaiz. 3a. ed., reimpr. México : McGraw-Hill, 1998

BC [Libros de problemas] - Tormo Garrido, Antonio. Problemas de genética molecular / Antonio Tormo Garrido . Madrid : Síntesis, D.L.1998

BC Molecular biology of the gene / James D. Watson ... [et al.]. 5th ed. San Francisco : Pearson/Benjamin Cummings, cop. 2004

BC Passarge, Eberhard. Genética : Texto y atlas / Eberhard Passarge . 3ª ed. rev. y amp. Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2009

BC Pierce, Benjamin A.. Fundamentos de genética : conceptos y relaciones / Benjamin A. Pierce . - [1ª ed.] Buenos Aires ; Madrid [etc.] : Médica Panamericana, D.L. 2010

BC Pierce, Benjamin A.. Genética : un enfoque conceptual / Benjamin A. Pierce . 5ª ed. Buenos Aires ; Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, D.L. 2015 [Para acceder al texto completo mirar URL]

BC Puertas Gallego, María Jesús. Genética : fundamentos y perspectivas / M.J. Puertas . 2a ed. [con] 200

28410 - Genética

problemas resueltos Madrid [etc.] : McGraw-Hill.Interamericana, 1999

BC Tamarin, Robert H.. Principios de genética / Robert H. Tamarin ; [versión española por Alfredo Ruiz ... et al.] .
[1ª ed.], reimp. Barcelona [etc.] : Reverté, 2004

LISTADO DE URLs:

Anillo digital docente: Curso de genética

[<https://moodle.unizar.es/>]

Animaciones

[<http://www.bio.davidson.edu/courses/movies.html>]

Aula virtual de Genética

[<https://www.ucm.es/genetica1/aula-virtual-de-genetica>]

Curso de genética en red

[<http://bioinformatica.uab.es/genetica/curso/index1.htm#indice>]

Diccionarios de términos de Genética

[<http://www.biorom.uma.es/contenido/Glosario/index.html>]

Docencia en laboratorio de Genética Bioquímica

[<http://www.unizar.es/lagenbio>]

Pierce, Benjamin A.. Genética : un enfoque conceptual / Benjamin A. Pierce

[<http://www.medicapanamericana.com/visorebookv2/ebook/9788498357332>]

Publicaciones sobre Genética

[<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>]

Publicaciones sobre Genética

[<http://www.isag.us/about.asp>]

Publicaciones sobre Genética

[<http://www.isag.us/hotpapers.asp>]

Recursos para aprender genética en red

[<http://www.embnet.org/>]

Sociedad Española de Genética

[<http://www.segenetica.es/docencia.php>]

Textos interesantes

[<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omia?term=omia>]