

28410 - Genética

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 28410 - Genética

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

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

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, Reproducción ?..porque 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:

- 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.

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: _

Objetivo 3: Salud y bienestar. En el desarrollo de las clases prácticas se muestran pautas de seguridad en el trabajo. También se evita el uso de agentes químicos contaminantes y de difícil eliminación; de esta forma, se ha sustituido el bromuro de etidio por colorantes no tóxicos y biodegradables y se evita el uso de metanol, reemplazado por etanol (objetivo 3.D)

Objetivo 4: Educación de calidad. El profesorado que imparte la asignatura cuenta con amplia experiencia docente y actualiza sus conocimientos de forma continuada. La docencia práctica de esta asignatura trabaja una serie de habilidades transversales que serán útiles en otras asignaturas y en el desenvolvimiento laboral futuro de los estudiantes (manejo de diversos equipos e instrumental de laboratorio, así como de programas informáticos de uso habitual en aplicaciones veterinarias) (objetivo 4.7)

Objetivo 5: Igualdad de género. En el desarrollo de todas las actividades docentes de esta asignatura, se garantiza la igualdad de género tanto del profesorado como del alumnado y se potencia el trabajo en equipo (objetivo 5.5)

Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante. Se han sustituido las bombillas tradicionales de los microscopios de prácticas por lámparas led, con el consiguiente ahorro de energía y una mayor vida útil, lo que supone una eliminación más lenta de los correspondientes residuos.

Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico. El aprendizaje de las medidas de seguridad básicas para el trabajo en el laboratorio de prácticas se orienta a la promoción de un entorno de trabajo seguro y sin riesgos.

Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras. La realización de clases y prácticas en streaming y el uso de Moodle aumentan significativamente el acceso a la tecnología de la información (objetivo 9.c). Por otra parte, se reduce el uso de fotocopias, con una importante reducción del uso de papel y tonner.

Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres. El estudio de conceptos básicos de Genética de poblaciones y su aplicación a la conservación de poblaciones en peligro de extinción se orientan a detener la pérdida de diversidad biológica y proteger las especies amenazadas, evitando su extinción (objetivo 15.5).

Objetivo 16: Paz, justicia e instituciones sólidas. Tras las pruebas de evaluación se hacen públicos los resultados de todas ellas, en aras de la transparencia del proceso y para garantizar el acceso público a esta información, de acuerdo con la legislación vigente (objetivo 16.10)

1.2. 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.

1.3. 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.

Para la realización de las actividades prácticas hay que seguir unas recomendaciones de seguridad que deben ser tenidas en cuenta. Los estudiantes tienen toda la información disponible en los siguientes enlaces, así como en los cursos del ADD de cada una de las asignaturas:

<https://veterinaria.unizar.es/estudiantes/formacion-prevencion-riesgos-y-seguridad#normas>

<https://veterinaria.unizar.es/prevencion/protocolosespecificosveterinaria>

<http://patologiaanimal.unizar.es/medidas-de-seguridad>

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. 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.

2.2. Resultados de aprendizaje

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.

2.3. 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. Evaluación

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

Actividades de evaluación

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

(1) Exámenes escritos

Un examen al final del cuatrimestre y otro en segunda convocatoria . 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. En el test, cada pregunta tendrá cuatro alternativas, de las cuales solo una será correcta. Las respuestas erróneas se puntuarán con -0,33 puntos. La calificación será de 0 a 10.

La nota de este examen escrito supondrá un 70% 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 prácticas en el Laboratorio y Aulas de Informática

En caso de faltar a prácticas sin justificación acreditada, la nota del examen de prácticas se multiplicará por la proporción de prácticas realizadas por el alumno. La participación en las sesiones de prácticas y el examen de prácticas se calificarán 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.

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 y el de segunda convocatoria , 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 5 sobre 10 en la puntuación del examen escrito.

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 y 3 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

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 %.

En el test, cada pregunta tendrá cuatro alternativas, de las cuales solo una será correcta. Las respuestas erróneas se puntuarán con -0,33 puntos. La calificación será de 0 a 10. 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.

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?.

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.

4.2. 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: 18

Horas no presenciales: 10

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.

- 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.

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.	18	-	10	28
Evaluaciones	-	-	4	4
Problemas cuadernillo	-		13	13
Total	60		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)	60 horas
No-presencial autorizada (Evaluaciones)	4 horas
No presencial (estudio personal, consulta bibliográfica)	86 horas

Total: 150 horas

4.3. 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 + ? 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 genéticos 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.

- 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 eurocariotas.
7. Mapas génicos en procariotas.
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.

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

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.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=28410>