

## GENÉTICA GENERAL

**Carrera:** Medicina Veterinaria

**Plan de estudios:** 2014/2026

**Área de Formación:** Básica

**Año:** Tercero

**Régimen de Cursada:** Cuatrimestral

**Carácter:** Obligatorio

**Carga horaria total:** 40 horas.

**Carga horaria teórica:** 28 horas

**Carga horaria práctica:** 12 horas

## OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Comprender, operar y valorar las bases físicas y los mecanismos de transmisión, expresión, regulación y variación del material genético que explican los modelos de herencia de los caracteres, necesarios para el desempeño profesional del médico veterinario como actor clave en el contexto de Una Salud y en el mejoramiento animal.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Se espera que al final del curso el estudiante:

■ Reconozca y describa la organización y funcionamiento del material genético en distintos organismos, identificando los tipos de genomas, sus características estructurales y los mecanismos que regulan su expresión mediante el acceso a páginas web de referencia como la del NCBI.

■ Analice la relación entre la estructura y función del ADN, los procesos de replicación, transcripción, traducción y los mecanismos epigenéticos que modulan la expresión génica en respuesta a factores ambientales mediante el acceso a páginas web de referencia como la del NCBI.

■ Interprete los procesos de condensación cromosómica, mitosis y meiosis, estableciendo su vinculación con la transmisión de la información genética y la variabilidad hereditaria a través la resolución de problemas y análisis de casos de genética.

■ Clasifique y evalúe los distintos tipos de mutaciones y alteraciones cromosómicas, explicando sus consecuencias a nivel molecular, fenotípico y evolutivo mediante la resolución de problemas, análisis de casos de genética e ingreso a páginas web de referencia como la del NCBI.

■ Aplique los principios de la genética mendeliana y sus extensiones a partir de la resolución de problemas de herencia donde interpreta genealogías y predice proporciones genotípicas y fenotípicas.

- Explique y diferencie los mecanismos de determinación y herencia del sexo, así como los patrones hereditarios ligados, influenciados o limitados al sexo, incluyendo la inactivación del cromosoma X y la compensación de dosis a través de la resolución de problemas y análisis de casos de genética.
- Integre los conceptos de ligamiento y recombinación génica que se utilizan para construir mapas de ligamiento, estime las distancias genéticas y analice datos de cruzamientos en páginas web de referencia como la del NCBI.
- Comprenda el uso de marcadores genéticos —fenotípicos, bioquímicos y moleculares— aplicados a la identificación individual, trazabilidad animal y estudios de genética forense o poblacional mediante la resolución de problemas y análisis de casos de genética.
- Relacione los fundamentos teóricos de la genética con sus aplicaciones en medicina veterinaria, biotecnología, evolución y conservación, interpretando críticamente los avances científicos y tecnológicos en el campo mediante el análisis de trabajos científicos.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Cromosoma. Herencia mendeliana y edición génica. Introducción a la Genética. Genómica Estructural y Funcional. Del ADN al cromosoma. Cambios en el material genético. Expresión del material genético. Epigenética: definiciones e importancia. El transcriptoma, proteoma y metaboloma en las células. Las leyes de Mendel: segregación de genes a las gametas y transmisión mendeliana de caracteres. Alteración de las proporciones Mendelianas en las descendencias. Determinación del sexo. Distribución de los genes en los cromosomas. Polimorfismos del ADN como marcadores genéticos. Trazabilidad.

## **ENFOQUES TRANSVERSALES**

Una Salud. Bioseguridad. Desarrollo sostenible. Bienestar animal.

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA**

Historia y evolución de la genética. Bioseguridad en el laboratorio de genética. La genética desde el enfoque del desarrollo sostenible y el bienestar animal. Bases moleculares de la herencia. Concepto de gen y genoma. Bases moleculares de la genómica: genómica estructural. Los genomas en virus, procariotas y eucariotas. Genoma nuclear y extranuclear. Proyectos Genoma: finalidad y alcances. Arquitectura de los genes procariotas y eucariotas. Tipos de secuencias en los diferentes genomas. Concepto de marcos abiertos de lectura. Genes y alelos.

## **UNIDAD II: GENÓMICA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL**

Genomas y ciclo celular en procariotas y eucariotas. Genomas ADN y ARN. Modelo de Watson y Crick. Mecanismos de la replicación de los genomas en los organismos. Importancia de la replicación semiconservativa en la transferencia de la información. Regulación de la replicación de los ácidos nucleicos en procariotas y eucariotas.

## **UNIDAD III: DEL ADN AL CROMOSOMA**

Teoría cromosómica de la herencia. Cromatina y cromosomas. Los cromosomas eucariotas: composición, morfología y función. Complemento cromosómico en distintas especies eucariotas. Concepto de ploidía y su influencia en las formas de reproducción. La recombinación: su importancia como mecanismo generador de variabilidad. La disposición de los genes en los cromosomas: locus y loci. Cromosomas, genes y la formación de gametas. Gametas alelos. Técnicas de estudio de los cromosomas. Bandeos cromosómicos. Nuevas tecnologías genómicas para el análisis cromosómico.

## **UNIDAD IV: CAMBIOS EN EL MATERIAL GENÉTICO**

Mutaciones causas y consecuencias desde el enfoque de Una Salud. Mutaciones somáticas y germinales: su importancia en el individuo y en las poblaciones. Mutaciones puntuales: mutaciones con sentido, silentes, cambios sin sentido. Duplicaciones y deleciones: corrimiento del marco de lectura. Mutación y polimorfismo. Cambios y reordenamientos cromosómicos: su impacto en la formación de gametas.

## **UNIDAD V: EXPRESIÓN DEL MATERIAL GENÉTICO**

Contenidos: Marcos abiertos de lectura en procariotas y eucariotas. Secuencias de control en la transcripción. Maduración y transporte del ARNm en eucariotas: *splicing* del ARN. ARN de transferencia (ARNt) y código genético. Redundancia y universalidad del código genético. Excepciones: ADN mitocondrial. Ejemplos de sistemas de regulación de la expresión génica en procariotas: operón lactosa y triptófano. Control de la expresión génica en eucariotas: polimerasas, secuencias reguladoras y factores de transcripción. Del genotipo al fenotipo.

## **UNIDAD VI: EPIGENÉTICA: DEFINICIONES E IMPORTANCIA**

Metilación del ADN. Enzimas modificadoras de la cromatina: acetilasas, deacetilasas, metilasas, demetilasas, quinasas y fosfatasas. Silenciamiento génico transcripcional y postranscripcional. Fenómenos de compensación de dosis: su naturaleza epigenética. Inactivación del cromosoma X en mamíferos: el rol de los microARNs pequeños y la cromatina.

## **UNIDAD VII: EL TRANSCRIPTOMA, PROTEOMA Y METABOLOMA EN LAS CÉLULAS**

Análisis de la funcionalidad celular. Significado de los patrones de expresión génica en el bienestar celular. Sistemas de control de la integridad del genoma. Breve reseña de las tecnologías disponibles para el estudio de la expresión génica. Utilidad de los estudios de perfiles de expresión.

### **UNIDAD VIII: LAS LEYES DE MENDEL: SEGREGACIÓN DE GENES A LAS GAMETAS Y TRANSMISIÓN MENDELIANA DE CARACTERES**

Cruzamientos dirigidos: terminología. Análisis de cruzamientos: el Tablero de Punnett, Método dicotómico y otros métodos de análisis. Cruzamientos dirigidos: cruzamientos de prueba y retrocruzas. Estudio de polihíbridos. Pruebas estadísticas utilizadas en los cruzamientos mendelianos: Prueba de hipótesis e interpretación de resultados. Análisis de pedigrís y modelos de herencia.

### **UNIDAD IX: ALTERACIÓN DE LAS PROPORCIONES MENDELIANAS EN LAS DESCENDENCIAS**

Variaciones en la relación de dominancia entre alelos: dominancia completa, intermedia y codominancia. Series alélicas. Conceptos de penetrancia y expresividad de un gen. Genes letales: origen y clasificación. Caracteres oligogénicos. La interacción génica en la expresión fenotípica de un carácter: Relaciones epistáticas y no epistáticas. El efecto de un gen sobre varios caracteres: Pleiotropía. De los caracteres monogénicos a los poligénicos.

### **UNIDAD X: DETERMINACIÓN DEL SEXO**

Sistemas cromosómicos de determinación del sexo. Mecanismos moleculares de la determinación del sexo. Los cromosomas sexuales. Caracteres ligados al sexo y caracteres holándricos. Caracteres influenciados por el sexo y limitados a un sexo.

### **UNIDAD XI: DISTRIBUCIÓN DE LOS GENES EN LOS CROMOSOMAS**

Distancia entre genes y variaciones en la segregación génica. Las experiencias de Morgan: segregación independiente y ligamiento. Fase de enlace en genes ligados: concepto de haplotipo. Grupos de ligamiento. Conceptos básicos sobre la construcción y utilidad de los mapas genéticos.

### **UNIDAD XII: POLIMORFISMOS DEL ADN COMO MARCADORES GENÉTICOS**

Definición de marcador genético. Utilidad de los marcadores genéticos en clínica y producción animal. Marcadores genéticos nucleares y mitocondriales con enfoque en el desarrollo sostenible. Polimorfismos genéticos y respuesta al ambiente. Biotecnología: su impacto en la medicina veterinaria. Animales clonados y animales transgénicos. Organismos Genéticamente Modificados (OGM). Terapia génica. Importancia de este tipo de organismos en la producción animal y la salud pública.

## BIBLIOGRAFÍA

- Conceptos de Genética. Klug, W.; Cummings, M.; Spencer, Ch. 10ma. Edición. Editorial Pearson. 2006. Ejemplares disponibles en la biblioteca: 4.
  - Elementos de Genética para estudiantes de Ciencias Biológicas. Colección Libros de Cátedra. Catanesi C., Villegas Castagnasso E. ISBN: 978-950-34-2061-4 <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/129625>.
  - Genética. Griffiths A.J.F., Gelbart W.M., Lewontin R.C., Suzuki D.T., Miller J.H. 9na Edición. 2008. Editorial McGraw-Hill Interamericana. Argentina. Ejemplares disponibles en la biblioteca:1.
  - Genética de animales domésticos. Giovambattista G., Peral García P. 2010. Editorial Intermédicas. Argentina. Ejemplares disponibles en la biblioteca: 4.
  - Introducción al análisis genético. Griffiths A.J.F., Gelbart, W.M., Lewontin R.C., Suzuki D.T., Miller J.H. 5ta. Edición. 1993. Editorial Interamericana. McGraw-Hill. España. Ejemplares disponibles en la biblioteca:1.
  - Principios de Genética. Tamarin R.H. 1996. Editorial Reverté S.A. España. Ejemplares disponibles en la biblioteca: 9.
-