


**PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)**

 DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
 ÁREA: **GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL**
**AÑO: 2022**
**I - OFERTA ACADÉMICA**

Carreras para las que se ofrece el mismo curso	Plan de Estudios	Código del Curso	Carga Horaria	
			Semanal	Total
<b>Medicina Veterinaria</b>	<b>1998- Versión 5</b>	<b>3068</b>	<b>5,5</b>	<b>82</b>

**II - EQUIPO DOCENTE**

Apellido y Nombre (1)	Cargo	Dedicación
<b>WITTOUCK, Patricia Alejandra</b>	Profesor Asociado	Exclusiva
<b>RONCHI, Flavia Yanina</b>	Jefe de Trabajos Prácticos	Exclusiva
<b>WATSON, Santiago</b>	Jefe de Trabajo Práctico	Exclusiva
<b>VALLEJOS, Ariel</b>	Ayudante de Primera	Semi- Exclusivo
<b>FLORES María Fernanda</b>	Ayudante de Primera	Exclusiva

**III - CARACTERÍSTICAS DEL CURSO**

Carga horaria semanal: 7 hs				Modalidad <sup>(2)</sup>	Régimen		
Teórico/ Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Teórico-Prácticas de laboratorio, campo,		Cuatrimstral: X	1° X	2°
Hs	Hs <b>2*</b>	Hs <b>5*</b>	Prácticos y teórico prácticos de aula y de campo optativos.	Asignatura	Otro:		
					Duración: <b>14 semanas</b>		
					Período: 014/03/22 al 13/06/22		

<sup>(2)</sup> Asignatura, Seminario, Taller, Pasantía, etc.

<sup>3</sup> Teórico- Prácticos (Genética Poblacional) son Teóricos Prácticos con la misma carga horaria que los Prácticos

\*

**Ver Items VII, VIII y X.**
**IV.- FUNDAMENTACIÓN**

En la carrera de Medicina Veterinaria es fundamental la incorporación de Genética como parte integral de la formación de sus profesionales tanto en la salud, como la cría, mejora y conservación de recursos genéticos. Las diferentes orientaciones de la Genética: Clásica, Poblacional, Evolutiva, Cuantitativa y Molecular se combinan, aportando conocimientos y enfoques distintos para que los estudiantes logren una visión integrada de los principios genéticos y de su aplicación en Medicina Veterinaria.

El núcleo de esta propuesta es el análisis genético, ya que la mejor manera de entender genética es aprender como se elaboran las inferencias genéticas. Así, en los distintos núcleos temáticos se recrean experimentos genéticos decisivos y se impulsa al estudiante a analizar sus resultados y extraer conclusiones, como si ellos mismos hubieran sido sus autores originales de las experiencias. Este método de participación activa enseña a los estudiantes a pensar científicamente. Por otro lado se trabaja en la resolución de problemáticas o casos de la práctica profesional, de manera que el estudiante analice el problema, determine la herramienta genética que le permita resolverlo, obtenga resultados y evalúe sus conclusiones,

La Genética puede definirse en sentido amplio como la ciencia que estudia el material hereditario bajo cualquier nivel o dimensión. Más precisamente, esta ciencia abarca el estudio del tipo de material transmitido, los



## PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)

DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
 ÁREA: **GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL**

**AÑO: 2022**

me canismos por los cuales se realiza tal transmisión y el efecto de dicho material en un organismo en particular y en poblaciones de organismos.

Partiendo del marco teórico antes señalado, se considera que un curso de Genética General para futuros Médicos Veterinarios, debe formar y capacitar al estudiante y futuro profesional en las siguientes áreas temáticas específicas: organización, transmisión y expresión del material hereditario. Mediante el Modelo Genético Básico:  $F = G \pm M$ ; donde F corresponde al Fenotipo o apariencia del individuo que va a estar determinado por G o Genotipo o constitución genética de ese individuo y el M o efecto Ambiental. Partiendo de este modelo, se analizará el comportamiento de los genes en cruzamientos específicos y en

las poblaciones a través del tiempo, evaluando su efecto e impacto en la constitución genética de las descendencias y/o poblaciones. Influencia de los factores hereditarios en la salud animal, de manera diagnóstica, preventiva y paliativa. Siguiendo con este modelo se desarrollarán los contenidos más importantes en el mejoramiento genético animal para características de interés productivo. Por último una introducción a las nuevas tecnologías de la Genética molecular aplicadas a la salud y producción animal.

El desarrollo del programa analítico propuesto pretende que el estudiante comprenda el conocimiento de la estructura y función del material hereditario, esencial para entender muchos de los aspectos de un organismo vivo y distinga las implicancias de esta ciencia en la Salud y Cría animal, reconociendo a la variabilidad biológica animal como uno de los recursos naturales del planeta.

De esta manera, los contenidos de Genética en la Medicina Veterinaria se aplican a dos grandes áreas temáticas de la carrera:

- **CLÍNICA y PATOLOGÍA Animal:** permite conocer la influencia de los factores hereditarios sobre la Salud Animal.
- **CRÍA y PRODUCCIÓN Animal:** establece las bases de la productividad de los animales domésticos.

Así se dejan sentadas las bases genéticas para la organización y programación estratégica de poblaciones destinados a la cría de animales, al mejoramiento de caracteres de interés productivo y /o para la conservación de recursos genéticos animales.

## V.- OBJETIVOS

### Objetivos Generales:

Conocer y comprender principios básicos de Genética Cualitativa, de Poblaciones, Cuantitativa y Molecular.

### Objetivos Específicos:

En el **área cognoscitiva:**

- Conocer la organización, transmisión y cambios del material genético a nivel individual y poblacional.
- Valorar la importancia de los experimentos que contribuyeron al nacimiento de la genética como ciencia.
- Analizar el Modelo Genético Básico para Caracteres Cualitativos: determinación genética e influencia ambiental.
- Comprender el porqué de la herencia y de la variación a través del análisis de los principios mendelianos, no mendelianos y en relación con el sexo sobre el diagnóstico y prevención de enfermedades hereditaria.
- Reconocer y descubrir la importancia de las mutaciones como fuente de variación genética en la salud y enfermedad.
- Conocer los principios que constituyen el pilar fundamental de la Genética de Poblaciones y los factores que pueden alterarlos.
- Analizar el Modelo Genético Básico para Caracteres Cuantitativos: determinación genética e influencia ambiental.
- Distinguir expresión y tipo de herencia de los caracteres: cualitativos, cuantitativos y multifactoriales.
- Comprender y analizar el valor Fenotípico total de un individuo y sus partes componentes: Valor Genético Total: Valor Genético Aditivo y Valor Genético No Aditivo, y su implicancia en la transmisión de salud/enfermedad y la mejora genética.



## PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)

DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
 ÁREA: GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL

AÑO: 2022

- Conocer y analizar los distintos parámetros genéticos que describen la estructura genética de la población con respecto a uno o varios registros: Heredabilidad y Repetibilidad. Interpretar la implicancia de los mismos en el mejoramiento genético animal.
- Reconocer la importancia de la Selección como estrategia para modificar la estructura genética de las poblaciones y obtener grupos genotípicamente superiores. Analizando los factores que intervienen en la Respuesta Genética.
- Distinguir los sistemas de apareamientos utilizados en mejoramiento genético animal: Consanguinidad y Cruzamientos. Analizar los efectos genéticos de los mismos en las poblaciones y sobre la utilización y conservación de recursos faunísticos autóctonos y exóticos.
- Conocer la herencia de los caracteres umbrales o multifactoriales: predisposición y resistencia genética a enfermedades.

- Familiarizarse con las nuevas tecnologías del ADN recombinante y la epigenética.

En el área del **proceso de enseñanza-aprendizaje:**

- Integrar los nuevos contenidos en la estructura cognoscitiva preexistente en el estudiante.
  - Desarrollar la capacidad de observación y discusión.
  - Efectuar una práctica considerable de la capacidad de razonamiento.
  - Estimular el pensamiento científico.
- Valorar el trabajo grupal. ▪ Lograr una fluida comunicación **docente - estudiante.**

## VI. CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA

**Unidad 1. INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA.** Breve historia de la genética y el mejoramiento animal. Teoría génica o particulada. Mendelismo. **Herencia y ambiente:** Genotipo y Fenotipo. **BASES QUÍMICAS DE LA HERENCIA.** Cromatina. Composición. Niveles de organización: Nucleosomas, Solenoides, Supersolenoides. Tipos: Eucromatina y heterocromatina. **BASES FÍSICAS DE LA HERENCIA.** Cromosomas. Morfología. Número diploide y haploide. Cariotipo e idiograma. **Ciclo celular y vital:** Mitosis y Meiosis. Nivel de ploidía. Valor C. **Gametogénesis animal:** Espermatogénesis y Ovogénesis. *Horas Asignadas: 4,5hs. Teóricas: 2hs. Prácticas: 2,5hs.*

**Unidad 2. ANÁLISIS MENDELIANO. Herencia de un gen. PRIMERA LEY DE MENDEL: PRINCIPIO DE LA SEGREGACIÓN.** Caracteres Cualitativos. Gen. Locus. Alelo. Homocigota y heterocigota. **Dominancia y recesividad. Relaciones genotípicas y fenotípicas.** Teoría cromosómica de la herencia. Cruza de prueba: Definición. Utilidad. Retrocruza. Cruzamiento recíproco. Genotipado y marcadores moleculares. **Modificaciones de la relación 3:1. Acción Génica. Interacciones intragénicas.** Dominancia completa. Dominancia incompleta. Codominancia. Letalidad. Clasificación de genes letales. Alelos múltiples: Definición. Series alélicas en animales domésticos. **Genealogías o Análisis de Pedigrí.** Aplicación de las genealogías en genética clínica y en mejoramiento genético animal. **Criterios para identificar patrones de herencia autosómica. Modificaciones por efectos ambientales y expresión génica:** Penetrancia y Expresividad. Genes modificadores. Pleiotropía. Fenocopia. **Empleo de estadística en Genética:**

Probabilidad. Distribución binomial. Prueba de bondad de ajuste ( $\chi^2$ ). *Horas Asignadas: 9,5hs. Teóricas-Prácticas: 9,5hs.*

**Unidad 3. Herencia de dos o más genes. SEGUNDA LEY DE MENDEL: PRINCIPIO DE LA TRANSMISIÓN INDEPENDIENTE.** Caracteres Cualitativos. **Relaciones genotípicas y fenotípicas.** Teoría cromosómica de la herencia. **Modificaciones de la relación 9:3:3:1. Interacciones intergénicas:** Aparición de nuevos fenotipos. Epistasis: Dominante, Recesiva y Dominante - Recesiva. **Segregación y Transmisión**

**Independiente en polihíbridos.** Prueba de bondad de ajuste ( $\chi^2$ ). *Horas Asignadas: 7,5hs. Teóricas-Prácticas: 7,5hs.*

**Unidad 4. HERENCIA Y SEXO.**



**PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)**

DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
ÁREA: **GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL**

**AÑO: 2022**

**Sist**

**Temas de determinación del sexo:** Determinismo ambiental. Determinismo Genético: genes, haplodiploidía y cromosomas especiales. Diferenciación sexual. Anomalías de cromosomas sexuales. **Cromatina sexual:** Corpúsculo de Barr. Hipótesis de Lyon. **La herencia en relación con el sexo:** Genes ligados al sexo. Genes holándricos y hologénicos. **Influencia del sexo en la expresión de los caracteres:** Variación de la dominancia y Limitación de la expresión a un sexo. **Análisis de genealogías:** Criterios para reconocer distintos tipos de herencia. *Horas Asignadas: 7hs. Teóricas: 2hs. Prácticas-Seminario: 5hs.*

**Unidad 5. ASOCIACIÓN DE GENES.**

**Ligamiento y recombinación:** Cruza de prueba de dihíbridos: Loci autosómicos y ligados al sexo. Tipos de descendientes. Desviación de la segregación independiente. **Porcentaje de recombinación, frecuencia de quiasmas y distancia.** Grupos de ligamiento. Significado del ligamiento. Notación para genes ligados. Relación de ligamiento: Cis/Trans. Mapa Genético: distancias y uso. Prueba estadística de ligamiento. *Horas Asignadas:*



## PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)

DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
 ÁREA: GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL

AÑO: 2022

4,5hs. Teóricas: 2hs. Prácticas: 2,5hs.

**Unidad 6. MUTACIONES GÉNICAS Y CROMOSÓMICAS.** Mutaciones y variación biológica. Código genético. Preadaptatividad de las mutaciones. Experimento de Lederberg. **Tipos de mutaciones y sus efectos sobre la lectura del gen.** Mutaciones neutras o con sentido. Mutaciones sin sentido. **Cambios cromosómicos estructurales:** Deficiencias, Duplicaciones, Inversiones, Translocaciones. **Homocigota y Heterocigota Estructural.** **Cambios cromosómicos numéricos:** Euploidías. Número Básico o monoploide. Poliploidías.

Autopoliploides. Aloploiploides. Aneuploidías. **Quimeras y mosaicos.** *Horas Asignadas: 7hs. Teóricas: 2hs. Teóricas-Prácticas: 5hs.*

**Unidad 7. FRECUENCIAS ALÉLICAS Y GENOTÍPICAS EN POBLACIONES.** Población mendeliana. Frecuencias Alélicas y Genotípicas en poblaciones. Ley de equilibrio Hardy-Weinberg. Prueba de equilibrio Hardy-Weinberg. Aplicaciones prácticas de la ley. **Estimación de las frecuencias de equilibrio en poblaciones:** Loci sin dominancia y con dominancia completa. **Factores que modifican las frecuencias alélicas y genotípicas:** Procesos sistemáticos y dispersivos. Apareamientos dirigidos. Mutación. Migración. Selección: Efectividad de la selección. Aptitud. Coeficiente de Selección. Tiempo Requerido. Deriva génica. *Horas Asignadas: 7,5hs. Teórico-Prácticas: 7,5hs.*

**Unidad 8. CARACTERES CUANTITATIVOS EN POBLACIONES.** Relación entre caracteres cualitativos y cuantitativos. **Herencia poligénica.** Determinación genética de los caracteres cuantitativos. Cálculo de número de genes y contribución de cada alelo. Valor base. Clases fenotípicas en F<sub>2</sub>, distribución Binomial y Normal. Herencia Transgresiva. **Experimento de Johannsen:** Fenotipo. Genotipo. Línea Pura. **Valor Fenotípico:** Valor Genotípico y Desvío ambiental. **Valor Genotípico total:** Valor Aditivo o Reproductivo. Diferencias esperadas en la progenie (DEPs). Valor No Aditivo: Desvío por dominancia y desvío por interacción. **Valor Fenotípico total.**

Partición de la Variancia Fenotípica: Variancia Genotípica y Variancia Ambiental. *Horas Asignadas: 7,5hs. Teóricas: 2 hs. Teóricas-Prácticas: 5,5hs.*

**Unidad 9. HEREDABILIDAD. REPETIBILIDAD. Heredabilidad en Sentido Amplio.** Definición conceptual y por fórmulas. Valores. **Heredabilidad en Sentido Estricto.** Definición conceptual y por fórmulas. Valores. **Método de estimación de la heredabilidad:** Líneas isogénicas y poblaciones apareadas al azar. Gemelos monocigóticos y dicigóticos. Semejanza entre individuos emparentados. A partir de los resultados de la selección: heredabilidad lograda. **Repetibilidad:** Definición conceptual y por fórmulas. Valores. Partición de la variancia ambiental: permanente y temporaria. Relación entre repetibilidad y heredabilidad. Usos de la Repetibilidad. *Horas Asignadas: 5hs. Teóricas: 2hs. Prácticas: 3hs.*

**Unidad 10. SELECCIÓN PARA CARACTERES CUANTITATIVOS. Selección para un único carácter cuantitativo.** Modelo básico de Selección fenotípica individual. Valor fenotípico o mérito individual. Media de la Población. Valor Mínimo o Punto de Truncación. Diferencial Mínimo. Media de los Seleccionados. **Diferencial de Selección.** Media de la progenie. **Respuesta Genética por Generación.** Formas de cálculo: diferencia de medias o predictiva. **Factores que afectan el Diferencial de Selección:** proporción de individuos seleccionados o "p". Desvío fenotípico. Diferencial mínimo estandarizado o "a". Diferencial de selección estandarizado o **Intensidad de selección "i"**. Intensidad de selección en los diferentes sexos y cálculo. **Factores que afectan la Respuesta Genética.** Diferencial de selección. Heredabilidad en sentido estricto del carácter. **Respuesta genética anual.** Intervalo Generacional. Relación. Medidas para aumentar la Respuesta genética anual. Consecuencias de la selección. *Horas Asignadas: 5hs. Teóricas: 2hs. Prácticas-Seminarios: 3.*

**Unidad 11. ESTRATEGIAS DE APAREAMIENTOS: CONSANGUINIDAD Y HETEROSIS. Consanguinidad o endocría.** Individuos Parientes. Antepasado común. Individuo consanguíneo. Alelos idénticos por descendencia e idénticos en acción. Autocigota. **Coeficiente de consanguinidad o endogamia.** Definición y cálculo. Interpretación de su valor. Coeficiente de Parentesco. **Consecuencias de la consanguinidad. Depresión endogámica. Cruzamientos o exocría.**



## PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)

DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
 ÁREA: GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL

AÑO: 2022

Vigor híbrido. Heterosis: hipótesis. Medición de la heterosis. *Horas Asignadas: 5hs. Teóricas: 2hs. Prácticas-Seminario: 3hs.*

**Unidad 12. CARACTERES UMBRALES O MULTIFACTORIALES.** Predisposición y resistencia genética a enfermedades. **Modelo del Umbral. Heredabilidad de predisposición.** Algunos ejemplos de enfermedades de herencia multifactorial. *Horas Asignadas: 1hs. Teóricas: 1hs.*

**Unidad 13. GENÉTICA MOLECULAR. Tecnología del DNA recombinante. Métodos:** Enzimas de Restricción, Electroforesis en gel, Sondas de ADN, Clonación génica, **Reacción en cadena de la polimerasa (PCR):** Fundamentos. Utilidad en Medicina Veterinaria. **Aplicaciones de la Tecnología del ADN Recombinante:** Pruebas Genéticas, Terapia Génica, Marcadores Genéticos, Productos Farmacéuticos, **Organismos Genéticamente Modificados (OGM).** **Tipos:** Knockout, Knockins, Clones, Transgénicos **Métodos de obtención y utilidad de los animales transgénicos.** *Horas Asignadas: 1hs. Teóricas: 1hs.*

### BIBLIOGRAFÍA

- ALBERTS B., BRAY D., HOPKIN K., JOHNSON A., LEWIS J., RAFF M., ROBERTS K., WALTER P. **Introducción a la Biología Celular.** Edit. Médica Panamericana, 2011.
- CARDELLINO R. y ROVIRA J. **Mejoramiento Genético Animal.** Edit. Hemisferio Sur, 1987.
- DE ROBERTIS J.(h) y PONZIO R. **Biología celular y molecular de De Robertis.** Edit. El Ateneo. 2010.
- FALCONER D. S. y MACKAY T.F.C. **Introducción a la Genética Cuantitativa.** Edit. Acribia, 2006.
- FONTDEVILA A. y MOYA A. **Introducción a la Genética de Poblaciones.** Edit. Síntesis, 2000.
- GIOVAMBATTISTA G. y P. PERAL GARCÍA. **Genética de los Animales Domésticos.** Edit. Intermédica, 2010.
- KREBS J.E., GOLDSTEIN E.S., KILPATRICK S.T. **Genes. Fundamentos.** Edit. Médica Panamericana, 2012.
- KLUG W. S., CUMMINGS M. R., SPENCER C. A. PALLADINO M. **Conceptos de Genética.** Pearson Alhambra, 2006.
- LUQUE J. y HERNÁNDEZ A. **Biología Molecular e Ingeniería Genética.** Elsevier, 2002.
- MENSUA FERNANDEZ J.L. **Genética: Problemas y Ejercicios Resueltos.** Pearson Education, 2003.
- MUDRY, M.D. y CARBALLO M.A. **Genética Toxicológica.** Edit. De los Cuatro Vientos, 2006.
- NICHOLAS F.W. **Genética Veterinaria.** Edit. Acribia, 1990.
- PIERCE B. A. **Fundamentos de Genética - Conceptos y Relaciones.** Edit. Médica Panamericana, 2011.
- PIERCE B. A. **Genética - Un enfoque conceptual.** Edit. Médica Panamericana, 2010.
- RINGO J. **Genética Fundamental.** Edit. Acribia, 2004.
- SCHNEK A. y MASSARINI A. **Curtis. Biología.** Edit. Médica Panamericana, 2008.
- SOLARI A.J. **Genética Humana. Fundamentos y aplicaciones en Medicina.** Edit. Médica Panamericana, 2011.
- WATSON J.D. **Biología Molecular del Gen.** Edit. Médica Panamericana, 2006.

### OTRA BIBLIOGRAFÍA

#### Libros:

- BOURDON R.M. **Understanding Animal breeding.** Pearson, 2014.
- BROWN T.A. **Genomas.** Edit. Médica Panamericana, 2008.
- BUXADÉ C. **Zootecnia. Bases de Producción Animal, Tomo IV: Capítulos I al X.** Edic. Mundi\_Prensa, 1995.
- KOLATA G. **HELLO, DOLLY, El nacimiento del primer clon.** Edit. Planeta, 1998.
- KUSPIRA J. y BHAMBHANI R. **Compendium of problems in Genetics.** Wm. C. Brown Publishers, 1994.
- LAVETT D.K. **An Introduction to Genetic Analysis. Student companion with complete solutions.** W.H. Freeman and Company, 1996.
- MOLINUEVO, H. **Genética Bovina y producción en pastoreo.** Edic. INTA, 2005.
- NICHOLAS F.W. **Introduction to Veterinary Genetics.** Oxford University Press, 1996.
- NICKERSON R. **GENETICS. A Guide to Basic Concepts and problem Solving.** Harper Collins Publishers, 1990.
- ODDONE A.J. y RODRIGUEZ JURADO P.M. **Enfermedades congénitas y hereditarias de las razas caninas y felinas.** Edit. Intermédica, 2010.
- WILLIS M.B. **Dalton's Introduction to Practical Animal Breeding.** Blackwell Science, 1998.



## PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)

DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
 ÁREA: GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL

AÑO: 2022

### Artículos originales de Revistas Científicas especializadas nacionales e internacionales y Artículos de Revistas de divulgación:

- Revista Argentina de Producción Animal, Basic and Applied Genetics (Rev. SAG), Journal of Animal Science, Journal of Dairy Science, Livestock Production Science, Revistas de las Asociaciones de criadores de razas, Catálogo de Reproductores de distintas Razas, Catálogos de Centros Inseminación Artificial y Cabañas, etc.

### Sitios web para consulta:

- <http://omia.angis.org.au>: OMIA, On Line Mendelian Inheritance in animal.
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>: Centro Nacional de información biotecnológica (NCBI).
- Acceso a: Pubmed: buscador de publicaciones científicas. OMIM: On Line Mendelian Inheritance in man.
- [www.sag.org.ar](http://www.sag.org.ar): Sociedad Argentina de Genética
- [www.segenetica.es](http://www.segenetica.es): Sociedad Genética Española.
- [www.inta.gov.ar](http://www.inta.gov.ar): Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- <http://darwin.eeb.uconn.edu/simulations/drift.html>: simuladores de factores evolutivos (Equilibrio H-W, deriva génica, selección, etc.)
- [www.portalveterinaria.com.ara](http://www.portalveterinaria.com.ara): temas veterinarios de divulgación en español.
- [www.engormix.com](http://www.engormix.com): información general sobre sanidad, alimentación, reproducción, genética, etc.
- [www.geneticaveterinaria.com](http://www.geneticaveterinaria.com): información general sobre genética veterinaria.
- Páginas de Asociaciones de criadores y Centros de Inseminación Artificial: <http://www.angus.org.ar> <http://www.brangus.org.ar> <http://www.hereford.org.ar> <http://www.lasilas.com.ar> <http://www.ciavt.com.ar> <http://www.ciale.com>.

## VII. PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Los contenidos de la asignatura se dividen en 13 unidades temáticas: temas del 1 al 6 como básicos más el 13 y temas del 7 al 12 como aplicados. Las distintas unidades se desarrollarán con clases teóricas, prácticas o teórico práctica según se detalla a continuación y en el Cronograma que se presenta. En las clases prácticas y teórico-prácticas se desarrollan conceptos teóricos y se resuelven problemas, además se trabajan con seminarios. Se ofrecen prácticos de campo y laboratorio optativos.

### PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICOS (P) y TEÓRICO PRÁCTICOS T-P

- P, N° 1: Ciclo celular y Vital.
- T- P, N° 2: Herencia de un gen. Ley de la Segregación. Modificación a las relaciones mendelianas.
- T- P, N° 3: Modificación a las relaciones fenotípicas 3:1. Binomial.
- T- P, N° 4: Análisis de genealogías. Prueba de  $X^2$ .
- T- P, N° 5: Análisis de genealogías.
- T- P, N° 6: Herencia de dos o más genes. Ley de la Transmisión Independiente.
- T- P, N° 7: Modificación a las relaciones mendelianas. Modificación a la relación fenotípica 9:3:3:1.
- T- P, N° 8: Interacción entre genes. Epistasia.
- P, N° 9: Herencia y Sexo. Genes ligados al sexo. Genes Holándricos y Hologínicos.
- P, N° 10: Influencia del sexo en la expresión de los caracteres. Seminario.
- P, N° 11: Asociación de genes. Desviación de la Segregación Independiente.
- T- P, N° 12: Cambios Cromosómicos Estructurales: Deficiencias, Duplicaciones.
- T- P, N° 13: Cambios Cromosómicos Estructurales: Inversiones, Translocaciones. Seminario.
- T- P, N° 14: Genética de Poblaciones. Frec. Alélicas y Genotípicas en poblaciones
- T- P, N° 15: Factores que alteran el equilibrio Hardy-Weinberg: Apareamientos dirigidos. Mutación.
- T- P, N° 16: Factores que alteran el equilibrio Hardy-Weinberg: Migración. Selección. Deriva génica.
- T- P, N° 17: Introducción a la Genética Cuantitativa. Herencia poligénica.
- P, N° 18: Valor Reproductivo. Variación Fenotípica y Genotípica.



## PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)

DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
 ÁREA: GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL

AÑO: 2022

- P, N° 19: Heredabilidad en sentido Amplio. Heredabilidad en Sentido Estricto.
- P, N° 20: Selección para caracteres Cuantitativos.
- P, N° 21: Consanguinidad y Cruzamientos.
- P, N° 22: Seminario Integrador Genética Cuantitativa.

### VIII. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El desarrollo del programa requiere un total de 82 horas de clase, distribuidas del siguiente modo:

Total hs de teóricos: 18

Total hs de prácticos (prácticos, teórico-prácticos y seminarios): 52. Total de hs para parciales y clases de repaso: 12.

a. **Clases teóricas de encuadre temático:** los contenidos del programa serán ofrecidos en clases expositivointerrogativas donde se encuadrará conceptualmente el tema y delimitarán los alcances requeridos. Estas clases estarán preferentemente a cargo de profesores y precederán a la clase práctica correspondiente. Cada clase teórica será de 2 hs de duración.

b. **Clases Prácticas – Seminarios y Teórico-Prácticas:** se desarrollan en 3 comisiones de trabajos prácticos, cada clase será de 2 a 3hs de duración, de acuerdo al día de clases y comisión. En estas clases se realizarán las siguientes actividades: Introducción teórica al trabajo práctico: se sintetizarán conjuntamente con los alumnos los contenidos teóricos que son de utilidad para el desarrollo del trabajo práctico y que deben ser conocidos con anterioridad a la clase. Para ello el alumno dispone con anterioridad a la clase de un listado de términos teóricos seleccionados (conceptos claves) que serán la base de un interrogatorio oral. Al iniciar la clase, el docente formulará preguntas específicas que generen discusión e impulsen la activa participación del alumno en el desarrollo de los conceptos teóricos requeridos para resolver el trabajo práctico, de esta manera se trazará un Mapa de Conceptos, tratando de establecer el mayor número posible de conexiones entre los términos.

**Desarrollo del trabajo práctico o teórico práctico:** 2 de carácter obligatorio y 1 de tipo optativo.

1. **Resolución de ejercicios (obligatorio 80%):** se realizará un problema por cada tema a tratar en el práctico, trabajando en todos los casos con ejemplos referidos a animales domésticos. El objetivo de los mismos es que el alumno realice su propio análisis genético, además de incentivarlo a practicar su facultad de razonamiento, estimular su curiosidad a través de la presentación de datos experimentales y ejercitar el método científico por medio de la formulación de hipótesis alternativas. Los problemas asignados para cada clase serán resueltos en grupos de no más de 5 integrantes, con la asistencia de los docentes. Finalmente, los ejercicios serán resueltos por los alumnos en el pizarrón y explicados por el docente a cargo de la comisión de prácticos. En la resolución de los ejercicios no se impondrá una metodología determinada, priorizándose la comprensión global que el alumno realice de la situación planteada, antes que la obtención de determinado valor numérico. Así, cada alumno podrá seguir el razonamiento que desee para resolver el problema, siempre que efectúe un procedimiento lógico.

2. **Seminarios:** en estas clases se recurrirá a fuentes bibliográficas originales que relacionen la genética con las prácticas de la cría y salud animal, con el objetivo es profundizar algunos temas y ver su aplicación en los campos de acción de la Medicina Veterinaria. Se constituirán grupos de alumnos por comisión que estarán a cargo del análisis del texto y luego lo presentarán ante sus compañeros en la clase práctica. El docente actuará como modelador de la exposición de los grupos. Si el grupo no alcanza las expectativas deberá presentarlo nuevamente.

### IX. RÉGIMEN DE APROBACIÓN

**PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)**

DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
ÁREA: **GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL**

**AÑO: 2022**



1. El curso se desarrollará en **clases teóricas, teórico-prácticas, prácticas y seminarios.**
2. Se tomarán **2 EXÁMENES PARCIALES, CON UNA OPCIÓN A RECUPERAR POR CADA INSTANCIA.**
3. Cada parcial constará de:
  - **20 PREGUNTAS TEÓRICAS.** Tipo: Múltiple elección o a tachar con **una única** opción correcta. Sin factor de corrección.
  - **2 ACTIVIDADES PRÁCTICAS.** Son problemas integradores, del mismo nivel de complejidad de los prácticos donde puedan desarrollar la situación problemática integrando y relacionando los temas de cada parcial.

**PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)**

DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
ÁREA: **GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL**

**AÑO: 2022**

4. En cada práctico se trabajará con **CONCEPTOS CLAVES TEÓRICOS** de acuerdo al cronograma, que se integran en forma oral o escrita. Es indispensable que los estudiantes comprendan estos conceptos para desarrollar la actividad práctica correspondiente.
5. **Requisitos para REGULARIZAR:**
  - a. La asistencia a los teóricos son optativos.
  - b. Asistencia al **70% de los prácticos**.
  - c. **Aprobación** de clase de seminarios integradores.
  - d. Aprobar el **50% DE LA TEORÍA** de cada parcial.
  - e. Aprobar el **50% DE LA PRÁCTICA** de cada parcial.
6. Ante la **IMPOSIBILIDAD DE ASISTIR A UN EVALUACIÓN PARCIAL**, deberá presentar **Certificación** dentro de las **48 hs hábiles** para optar al recuperatorio. (Justificación: trabajo, maternidad, paternidad, enfermedad, situación personal/académica que justifique). La ausencia justificada a **UNA** instancia de evaluación, permitirá al estudiante recuperar la misma en las fechas establecidas para los recuperatorios.
7. Se ofrecerán **HORARIOS DE CONSULTA** que serán coordinados e informados a principio de cuatrimestre. En dichas consultas se evacuarán dudas **puntuales** sobre temática teóricas y/o práctica. Los **horarios de consulta** también se **receptarán inquietudes, certificados y notas** de los estudiantes.
8. **TODA LA INFORMACIÓN DE LA ASIGNATURA ESTARÁ EN EL TRANSPARENTE FRENTE A LA OFICINA 66**, Planta Baja, Pabellón de Agronomía y Veterinaria, y en LA **PÁGINA SIAT**, los cuales deberán consultarse periódicamente.
9. **No se permite** el cambio de comisión.
10. Ante un problema se informará en primera instancia al docente responsable de su comisión y luego al docente responsable de la asignatura.
11. El presente **reglamento** será leído y explicado el primer día de la clase Teórica, para su conocimiento.

**X CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES****GENÉTICA GENERAL 3068**

Total hs de la asignatura: 82hs.

Total hs de teóricos (13 teóricos de 2hs): 26 hs

Total hs de los prácticos (incluye prácticos, teórico-prácticos y seminarios): 52.5hs.

Total de hs para parciales y clases de repaso: 3.5 hs.


**PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)**

 DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
 ÁREA: **GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL**
**AÑO: 2022**

CRONOGRAMA CLASES TEÓRICAS 2022					
SEM	FECHA	UNIDAD	CONTENIDO	HS	DOCENTE
1		1	Clase inaugural Introducción a la Genética Celular y Vital	2	Lic. Patricia Wittouck
1	18/03	2	Caracteres Cualitativos Herencia de un gen Modificaciones a la relación mendeliana 3:1	2	Lic. Patricia Wittouck
2	25/03	3	Caracteres Cualitativos Herencia de dos genes Modificaciones a la relación mendeliana 9:3:3:1	2	M. Vet. Flavia Ronchi
3	01/04	4	Herencia y sexo	2	M. Vet. Santiago Watson
4	08/04	5	Asociación de genes	2	Lic. Patricia Wittouck
			<b>14 y 15/04 SEMANA SANTA</b>		
5	22/04	6	Mutaciones Cambios Cromosómicos Estructurales	2	Lic. Patricia Wittouck
7	29/04	6	Cambios Cromosómicos Numéricos Mutaciones génicas	2	Lic. Patricia Wittouck
	<b>03/05</b>	<b>1 - 6</b>	<b>PRIMER PARCIAL</b>		
8	06/05	8	Caracteres Cuantitativos Valor Fenotípico y Genotípico	2	M. Vet. Flavia Ronchi
9	13/05	9	Heredabilidad - Repetibilidad	2	M. Vet. Flavia Ronchi
10	<b>17/05</b>	<b>1 - 6</b>	<b>RECUP. PRIMER PARCIAL</b>		
10	20/05	10	Selección para caracteres cuantitativos	2	M. Vet. Flavia Ronchi
11	27/05	11	Consanguinidad Cruzamientos	2	M. Vet. Santiago Watson
12	<b>03/06</b>	<b>7 - 13</b>	<b>SEGUNDO PARCIAL</b>		
13	10/06	12 13	Caracteres Umbrales Genética Molecular	2	M. Vet. Flavia Ronchi
14	<b>13/06</b>	<b>7 - 13</b>	<b>RECUP. SEGUNDO PARCIAL</b>		


**PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)**

 DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
 ÁREA: **GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL**
**AÑO: 2022**
**CRONOGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS 2022**

FECHA	UNIDAD	CONTENIDO	ACTIV.	Hs	Clase
21/03	1	Ciclo Celular y vital	Pract.	2,5	<b>1</b>
22/03	2	Principio de la segregación: <b>M</b> odif. a la relación 3:1. Ausencia de dominancia, codominancia	Pract.	2,5	<b>2</b>
28/03		Alelismo múltiple – Genes letales: Clasificación Distribución binomial	Pract.	2,5	<b>3</b>
29/03		Análisis de genealogías – Prueba de $\chi^2$	Pract.	2,5	<b>4</b>
04/04	3	Principio de transmisión independiente: Genes que determinan diferentes caracteres	Pract.	2,5	<b>5</b>
05/04		Interacción de genes: Aparición de nuevos fenotipos – Epistasia dominante	Pract.	2,5	<b>6</b>
11/04		Epistasia recesiva – Segregación en polihíbridos – Prueba de $\chi^2$	Pract.	2,5	<b>7</b>
12/04	4	Herencia y sexo – Genes ligados al sexo Genes holándricos y hologénicos	Pract.	2,5	<b>8</b>
18/04		Influencia del sexo en la expresión de los caracteres	Pract.	2,5	<b>9</b>
19/04	5	Asociación de genes. Desviación a la segregación independiente. Uso de mapa genético	Pract.	2,5	<b>10</b>
25/04	6	Cambios cromosómicos estructurales: Deficiencias - Duplicaciones - Inversiones	Pract.	2,5	<b>11</b>
26/04		Cambios cromosómicos estructurales: Translocación Recíproca	Pract.	2,5	<b>12</b>
02/05	1 - 6	Clase de Repaso e Integración <b>ASUETO DE 12 A 13HS</b>	Teórico-práctico	2,5	<b>No obligatorio</b>
03/05	1 - 6	<b>PRIMER PARCIAL</b>			
09/05	7	Frecuencias Genotípicas y Alélicas Prueba de equilibrio. Dominancia completa	Pract.	2,5	<b>13</b>
10/05		Factores que alteran los equilibrios: Apareamiento Dirigido – Mutación - Migración	Teo-pract	2,5	<b>14</b>
16/05		Factores que alteran los equilibrios: Selección – Deriva Génica	Teo-pract	2,5	<b>15</b>
17/05	1 - 6	<b>RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL</b>			
23/05	8	Introducción a la genética cuantitativa Herencia Poligénica	Teo-pract	2,5	<b>16</b>
24/05		Valor fenotípico y genotípico - Valor Reproductivo	Pract.	2,5	<b>17</b>
30/05	9	Variación fenotípica y genotípica Heredabilidad – HSA – HSE	Pract.	2,5	<b>18</b>
31/05	10	Selección para caracteres cuantitativos Selección <b>M</b> asal	Pract.	2,5	<b>19</b>
03/06	7 - 13	<b>SEGUNDO PARCIAL</b>			
06/06	11	* Consanguinidad	Práct.	2,5	<b>20</b>
07/06	1 - 13	Seminarios	Sem	2,5	<b>21</b>
13/06	7 - 13	<b>RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL</b>			

**PROGRAMA DEL CURSO: GENÉTICA GENERAL (3068)**

DEPARTAMENTO DE: PRODUCCIÓN ANIMAL  
ÁREA: **GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL**

**AÑO: 2022**



\*Fecha a convenir con los estudiantes

- 1er Parcial : 3/5/22
- Recup 1er P: 17/5/22
- 2do Parcial: 3/6 /22
- Recup 2do P: 13/6/22

<b>1/6</b>	<b>10</b>	Selección para caracteres cuantitativos Selección Masal	Práctico	2,5	<b>21</b>
<b>2/6</b>	<b>11</b>	Consanguinidad – Cruzamientos	Práctico	2	<b>22</b>
<b>8/6</b>	<b>8 al 11</b>	Clase integradora Unidades 8 a 11 Presentación de seminarios por grupo	Seminarios	2	<b>23</b>
*	<b>7 al 13</b>	<b>SEGUNDO PARCIAL</b>	Práctico		
*	<b>7 al 13</b>	<b>RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL</b>	Práctico		

-----Por la presente se **CERTIFICA** que .....  
D.N.I./L.C./L.E. N°..... ha  
cursado y aprobado la asignatura .....por este Programa de Estudios.

Río Cuarto, .....

Firma y sello autorizada de  
Secret. Acad. de Facultad

**COMPLEMENTO DE DIVULGACION****CURSO:** GENÉTICA GENERAL**AÑO:**2020**DEPARTAMENTO DE:** PRODUCCIÓN ANIMAL**CODIGO del CURSO:** 3068**OBJETIVOS DEL CURSO** (no más de 200 palabras):

- Conocer e interpretar principios básicos de Genética: organización, transmisión, expresión y cambios del material genético a nivel individual y poblacional.
- Comprender la herencia y la variación a través del análisis de los principios mendelianos de caracteres y enfermedades hereditarias para su diagnóstico y prevención.
- Reconocer la importancia de las mutaciones como fuente de variación genética.
- Conocer los principios de la Estructura Genética de las Poblaciones y los factores que pueden alterarlos.
- Analizar el Modelo Genético Básico para Caracteres Cualitativos, Cuantitativos y Multifactoriales.
- Considerar los componentes del Valor Fenotípico y Genético Total de los individuos. Su implicancia en la mejora genética.
- Conocer los parámetros genéticos que describen a una población con respecto a caracteres de importancia productiva. Heredabilidad y Repetibilidad. Interpretar su influencia en el mejoramiento animal.
- Reconocer a la Selección como estrategia para modificar la estructura genética de las poblaciones y obtener grupos genotípicamente superiores.
- Distinguir sistemas de apareamientos en mejoramiento genético animal: Consanguinidad y Cruzamientos. Analizar los efectos genéticos de los mismos y su utilización en conservación de recursos genéticos animales.
- Conocer la herencia de caracteres multifactoriales: predisposición genética a enfermedades.
- Familiarizarse con tecnologías del ADN recombinante y la epigenética.

**PROGRAMA SINTETICO** (no más de 300 palabras):

- **Unidad 1. INTRODUCCION A LA GENETICA.** Historia de la genética y el mejoramiento animal. Herencia y ambiente: Genotipo y Fenotipo. Bases químicas y físicas de la herencia: Cromosomas. Ciclo celular y Vital.
- **Unidad 2. ANÁLISIS MENDELIANO.** Herencia de un gen. Primera ley de Mendel. Teoría cromosómica de la herencia. Dominancia y recesividad. Análisis de Pedigrí. Relaciones genotípicas y fenotípicas. Efectos ambientales y expresión génica.
- **Unidad 3.** Segunda ley de Mendel. Teoría cromosómica de la herencia. Relaciones genotípicas y fenotípicas. Acción Génica. Interacciones intragénicas e intergénicas.
- **Unidad 4. GENÉTICA DEL SEXO.** Sistema de determinación del sexo. Diferenciación sexual. Genes ligados al sexo. Influencia del sexo en la expresión de los caracteres.
- **Unidad 5. ASOCIACIÓN DE GENES.** Ligamiento y recombinación. Desviación de la segregación independiente. Porcentaje de recombinación, frecuencia de quiasmas y distancia entre genes.
- **Unidad 6. MUTACIONES GÉNICAS Y CROMOSÓMICAS.** Mutaciones y variación biológica. Tipos de mutaciones. Cambios cromosómicos estructurales y numéricos. Reducción de fertilidad.
- **Unidad 7. GENÉTICA DE POBLACIONES.** Población mendeliana. Frecuencias Alélicas y Genotípicas en poblaciones. Ley de equilibrio Hardy-Weinberg. Procesos sistemáticos y dispersivos que afectan las frecuencias.
- **Unidad 8. CARACTERES CUANTITATIVOS EN POBLACIONES.** Herencia poligénica. Valor Fenotípico total. Valor Genotípico total. Valor Aditivo. Diferencias esperadas en la progenie (DEPs). Valor No Aditivo.
- **Unidad 9. HEREDABILIDAD. REPETIBILIDAD.** Heredabilidad en Sentido Amplio y Sentido Estricto. Método de estimación de la heredabilidad. Repetibilidad.
- **Unidad 10. SELECCIÓN PARA CARACTERES CUANTITATIVOS.** Selección fenotípica individual. Diferencial Mínimo. Diferencial de Selección. Respuesta Genética por Generación. Consecuencias.
- **Unidad 11. ESTRATEGIAS DE APAREAMIENTOS: ENDOCRÍA Y EXOCRÍA.** Consanguinidad. Coeficiente de



consanguinidad y de Parentesco. Consecuencias. Cruzamientos. Vigor híbrido. Heterosis.

- **Unidad 12. CARACTERES UMBRALES O MULTIFACTORIALES.** Predisposición y resistencia genética a enfermedades.
- **Unidad 13. GENÉTICA MOLECULAR.** Tecnología del DNA recombinante. Estrategias de clonación. Utilidad en Medicina Veterinaria. Organismos transgénicos. Epigenética.