

MEJORAMIENTO ANIMAL

Carrera de Ingeniería Zootecnista

1. Identificación de la Asignatura		
1.1. Denominación de la actividad curricular		
<i>Tal como figura en la resolución de aprobación del Plan de Estudio de la Carrera</i>		
Mejoramiento Animal		
Código de la Asignatura: 231	Código Asignaturas correlativas: 219 (Zootecnia General), 221 (Sistemas de Producción Agropecuaria III), 224 (Genética), 227 (Reproducción Animal).	
1.2. Carrera en cuyos Planes de Estudio se incluye la actividad curricular		
Carrera:	Plan de Estudio:	Carácter: <i>obligatoria/ optativa</i>
Ingeniería Zootecnista	Plan 2011	Obligatoria
1.3. Cátedra y/o Departamento		
Cátedra	Departamento	
Mejoramiento Animal	Producción Animal	
2. Característica de la Asignatura		
2.1. Ubicación de la materia en el Plan de Estudio		
La asignatura Mejoramiento Animal está ubicada en el cuarto año de la carrera y su objetivo es informar al estudiante sobre el mejoramiento genético de los animales domésticos y de cómo éste es influenciado por los distintos factores genéticos, ambientales y de explotación. El estudiante al final del cursado deberá ser capaz de discutir y explicar las bases del mejoramiento genético y de las técnicas que se pueden aplicar, como así también de la programación de planes de mejoramiento en las principales especies de interés zootécnico.		
2.2. Duración de la Asignatura		
Cuatrimestral	Anual	Bimestral
X		
2.3 Horas totales		
70 horas		
2.4 Horas dedicadas a Actividades Prácticas		
30 horas		
3. Fundamentación (Contribución al perfil del egresado)		
La mejora genética animal ha evolucionado a lo largo de la segunda mitad del siglo XX y su aplicación en producción animal fue creciendo progresivamente. El cambio morfológico y fisiológico que han sufrido los animales domésticos, para satisfacer la necesidad de aumentar la cantidad y calidad de productos al menor		

costo de producción, se debe a una adecuada respuesta por parte de las ciencias que intervienen en la producción animal. El Mejoramiento Animal utiliza la variabilidad genética existente en las poblaciones de animales domésticos, empleando técnicas genético-estadísticas en constante avance.

Esta asignatura aportará al perfil profesional del egresado la capacidad de adaptar las poblaciones animales a las condiciones ambientales de los sistemas de producción, o modificar ciertos aspectos del ambiente para determinadas poblaciones de animales. Para ello deberá tomar decisiones que le permitan encontrar y aplicar las mejores estrategias para aprovechar y maximizar el nivel productivo de los animales, logrando mayor rentabilidad de los sistemas de producción.

Articulación con materias correlativas (expresar cuáles son sus aportes a materias ubicadas posteriormente en el plan de estudios y cuál es la vinculación con las correlativas previas)

Mejoramiento Animal es correlativa de: (236) Producción de Bovinos para Carne, (237) Producción de Bovinos para Leche, (238) Producción Equina, (240) Producción de Porcinos, (241) Producción de Animales de Granja, (242) Producción de Ovinos y Caprinos. Por lo que los conocimientos adquiridos en esta asignatura tendrán relación y articulación directa con los contenidos de las materias antes mencionadas. El Mejoramiento Genético, junto a la alimentación, el manejo y la sanidad, conforman los pilares de la producción animal, por eso resulta ser un requisito importante para todas las Producciones. Mejoramiento Animal aportará al alumno una base conceptual que le permitirá discernir qué herramientas utilizar y cómo implementarlas para realizar mejoras genéticas y ambientales en los sistemas productivos de las diferentes especies de animales domésticos.

Con respecto a las correlativas previas, para abordar el estudio del Mejoramiento Animal, es importante que el alumno tenga una adecuada base en Genética, por razones obvias, y en Reproducción, ya que el mejoramiento se basa en programas de apareamiento dirigido. También debe tener conocimientos de razas y nociones básicas del manejo de los animales.

4. Objetivos y Resultados de aprendizaje (Objetivos a lograr por los estudiantes durante el cursado de la asignatura. Los específicos van orientados hacia la adquisición de competencias relacionadas con el perfil del egresado)

Generales

El alumno, al final del cursado deberá ser capaz de;

- Determinar la importancia del mejoramiento genético, la incidencia del ambiente y la aplicación de principios estadísticos básicos.
- Diferenciar la genética cualitativa y cuantitativa e identificar la incidencia de la heredabilidad, la correlación y la repetibilidad en los programas de mejoramiento genético animal.
- Analizar las implicancias de la selección, tanto natural como artificial; y la instrumentación de programas de selección.
- Interpretar la evaluación genética de los animales como reproductores superiores para ser utilizados en programas de mejoramiento.
- Entender la importancia de los recursos genéticos y la conservación de razas y especies animales.

Específicos

El alumno deberá ser capaz de;

- Vincular la genética de poblaciones con programas de mejoramiento genético animal.
- Identificar el rol y los alcances del mejoramiento genético en sistemas de producción animal.

- Diseñar programas de cruzamientos en diferentes especies y discutir respecto a la formación de razas sintéticas.
- Planificar programas de mejoramiento en rodeos bovinos productores de leche y de carne, porcinos, ovinos y caprinos.
- Discernir adecuadamente en la toma de decisiones durante sus prácticas, cumpliendo su rol profesional desde el compromiso ético y solidario con los animales, el medio ambiente y la comunidad.

Resultados de aprendizaje (Competencias que el alumno debería adquirir luego de cursar la materia, en concordancia con los *alcances del título*)

El alumno deberá ser capaz de vincular y aplicar la mejora animal en los sistemas de producción de las distintas especies de animales domésticos, logrando que éstos expresen su potencial genético para aprovechar al máximo la performance de los mismos utilizando los recursos de manera eficiente.

5. Contenidos Teóricos (Programa analítico organizado por Unidades Didácticas. Puede presentar alguna representación gráfica que indique la interrelación entre unidades)

CONTENIDOS MÍNIMOS

Principios del mejoramiento animal. Bases genéticas y metodológicas del mejoramiento animal. Técnicas de mejoramiento: apareamientos dirigidos y selección. Principios de la selección. Mejoramiento de especies de interés zootécnico.

CONTENIDOS TEÓRICOS

TEMA 1: INTRODUCCION AL MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL

- a) El mejoramiento genético dentro de la producción animal. El mejoramiento animal en nuestro país. Objetivos del mejoramiento genético animal.
- b) Conceptos y terminología. Locus, Loci, Alelos, Genotipo, Fenotipo, Homocigota, Heterocigota, Dominante, Recessivo, Herencia Mendeliana.

TEMA 2: GENÉTICA DE POBLACIONES

- a) Concepto de población. Frecuencias alélicas y genotípicas. Ley de Hardy-Weinberg. Cambios en las frecuencias alélicas: Mutación, migración, selección y deriva génica.
- b) Poblaciones pequeñas. Consanguinidad y Parentesco. Definición y consecuencias de la consanguinidad. El coeficiente de consanguinidad. Uso de la consanguinidad en zootecnia. Sistemas de apareamiento cerrados.

TEMA 3: GENÉTICA CUANTITATIVA Y CUALITATIVA

- a) Caracteres cualitativos y cuantitativos.
 - b) Composición de la varianza fenotípica. Varianzas genotípica y ambiental. Correlación genotipo-ambiente. Efecto medio de un gen.
 - c) Componentes del valor genotípico. Varianzas aditivas, por dominancia y de interacción (epistasia). Concepto de Heredabilidad en sentido amplio.
 - d) Parámetros Genéticos de una población. **Heredabilidad**: concepto, estimación, usos y ejemplos en las distintas especies de animales domésticos. Concepto de Heredabilidad en sentido estricto. **Repetibilidad**: concepto, estimación, usos y ejemplos en las distintas especies de animales de interés pecuario.
- Correlaciones genéticas** entre caracteres.

e) Medida del parecido entre individuos emparentados. Causas genéticas y ambientales del parecido entre parientes.

TEMA 4: HERRAMIENTAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO: SELECCIÓN

a) Selección artificial. Selección para caracteres de herencia simple y herencia poligénica. Factores que determinan la mejora genética por Selección: Intensidad de selección, Diferencial de selección, Intervalo generacional, Heredabilidad del carácter. Respuesta a la Selección o Progreso Genético.

b) Métodos de Selección. Selección fenotípica. Selección por Pedigree. Selección por Parientes colaterales. Selección por Progenie. Selección Asistida con Marcadores Moleculares.

c) Métodos de selección para varios caracteres: Escalonado o en Tándem; por Niveles independientes, Índices de selección. Ventajas e inconvenientes.

d) Biotecnologías reproductivas como herramientas para la Selección.

TEMA 5: HERRAMIENTAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO: CRUZAMIENTOS

a) Cruzamientos: generalidades. Vigor híbrido o Heterosis. Heterosis individual, materna y paterna. Complementariedad.

b) Tipos de cruzamientos: Permanentes (Alternados, Rotativos y Terminales) y Temporarios (Absorbentes). Formación de razas sintéticas.

TEMA 6: VALOR GENÉTICO DE LOS REPRODUCTORES.

a) Estimación del valor genético de los reproductores: Predicción del Mérito Genético. Modelo Animal. Prueba de Progenie. Diferencia esperada en la Progenie. Precisión de DEPs. Mejor predicción lineal insesgada (BLUP).

b) Uso e interpretación de Catálogos de reproductores.

TEMA 7: RECURSOS GENÉTICOS ANIMALES Y GENÉTICA DE LA CONSERVACION.

Importancia de la conservación de los Recursos genéticos (Razas y especies). Diversidad genética, pérdida e identificación. Erosión genética. Conservación de la variabilidad genética: "in situ", "ex situ" e "in vitro".

TEMA 8: PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO

a) Estructura de poblaciones. Núcleos de selección.

b) Los Programas de Mejora. Diseño de un programa de mejora, planteamiento de los objetivos y criterios de selección.

c) MEJORAMIENTO GENÉTICO EN GANADO VACUNO DE LECHE.

Objetivos de selección. Caracteres de interés económico. Correlaciones fenotípicas y genéticas. Calificación morfológica. Control lechero.

d) MEJORAMIENTO GENÉTICO EN GANADO VACUNO DE CARNE.

Objetivos y criterios de selección (caracteres maternos, del ternero, calidad de la canal y calidad de la carne). Caracteres de interés económico. Correlación entre diferentes características.

e) MEJORAMIENTO GENÉTICO EN GANADO PORCINO.

Objetivos de selección: caracteres productivos y de canal. Programas de hibridación.

f) MEJORAMIENTO GENÉTICO EN GANADO OVINO Y CAPRINO.

TEMA 9: FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE GENÉTICA MOLECULAR EN MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL.

a) Marcadores Moleculares: tipos y métodos de análisis. Reacción en cadena de la Polimerasa (PCR).

b) Selección asistida por Marcadores Moleculares: ventajas sobre la Selección tradicional. Aplicaciones: Identificación de animales portadores de genes deseables o no deseables, Diagnóstico de enfermedades genéticas y animales portadores, Identificación de individuos por ADN, Identificación de animales resistentes a enfermedades infecciosas, Conservación de diversidad genética. Selección genómica. Marcadores Moleculares comerciales.



6. Contenidos de Trabajos Prácticos (listado de T.P. y competencias que el alumno adquiriría en cada uno en relación con los alcances del título y el perfil profesional)

Los trabajos prácticos serán realizados en el aula y guiados por un docente.

TRABAJO PRACTICO N° 1: Genética de poblaciones. Consanguinidad y parentesco	OBJETIVOS Y PRACTICA: <ul style="list-style-type: none">• Resolver casos prácticos sobre cálculos de frecuencias alélicas y genotípicas. Ley de Hardy-Weinberg.• Aprender a usar un Software específico para analizar datos de frecuencias alélicas y cálculo del equilibrio de Hardy-Weinberg.• Aprender a usar un Software específico para cálculo de consanguinidad y parentesco en poblaciones animales.
TRABAJO PRACTICO N° 2: Genética cuantitativa	OBJETIVOS Y PRACTICA: <ul style="list-style-type: none">• Resolver casos prácticos sobre cálculos de Heredabilidad en sentido amplio y en sentido estricto, valor fenotípico y genotípico.
TRABAJO PRACTICO N° 3: Selección artificial	OBJETIVOS Y PRACTICA: <ul style="list-style-type: none">• Resolver casos prácticos sobre cálculos de diferencial de selección, intervalo generacional, progreso genético, progreso genético anual.
TRABAJO PRACTICO N° 4: Cruzamientos	OBJETIVOS Y PRACTICA: <ul style="list-style-type: none">• Analizar ejemplos de cruzamientos y cálculo de porcentaje de sangre de animales cruza.
TRABAJO PRACTICO N° 5: Valor genético de los reproductores	OBJETIVOS Y PRACTICA: <ul style="list-style-type: none">• Uso de catálogos de reproductores y análisis de la información de los mismos para diferentes casos.• Aprender a usar un Software específico para evaluación de reproductores.
TRABAJO PRACTICO N° 6: Genética Molecular y Genómica	OBJETIVOS Y PRACTICA: <ul style="list-style-type: none">• Lectura, análisis e interpretación de trabajos de investigación relacionados con las aplicaciones de la Genética Molecular y Genómica como herramientas para el mejoramiento genético animal.• Ejemplos de casos.

7. Metodología y técnicas de enseñanza (enumerar en forma detallada la metodología de enseñanza, cómo se articulan teoría y práctica, técnicas didácticas empleadas, etc.)

La modalidad utilizada para el cursado de esta asignatura es de clases teóricas y prácticas, según las características del tema a tratar. Ambas serán dictadas de forma presencial y serán de carácter obligatorias. La metodología de enseñanza será la clásica, expositiva con el uso de herramientas audio visuales (proyector, PowerPoint, videos explicativos y/o demostrativos, etc.).

También se cuenta con el uso del Aula virtual de la cátedra, en el campus virtual de la UNT (<https://campus5.unt.edu.ar/>), en la misma se encontrarán disponibles las clases, bibliografía y material de lectura, videos de apoyo, información y novedades acerca el cursado.

Las clases prácticas se basarán en el desarrollo de Trabajos Prácticos de ciertos temas a fin de que el alumno ejercite y refuerce lo aprendido, mediante la resolución de problemas, casos prácticos y/o uso de Programas bioinformáticos, con apoyo de los docentes.

Al final del cursado se realizará una salida a campo, cuyo día y lugar será establecida durante el tiempo de cursado. Su objetivo es que los alumnos realicen una actividad dinámica y participativa, donde puedan integrar los conocimientos adquiridos y generar otros nuevos.

8. **Evaluación** (condiciones para aprobación y/o promoción, detalle del o los tipos y modalidades de evaluación)

Evaluación a través del proceso de aprendizaje (requisitos para REGULARIZAR):

- Por la asistencia y participación en las clases y en las actividades prácticas.
- Por el cumplimiento de las actividades asignadas.
- Por la aprobación de dos exámenes parciales con 60% o más de puntaje.

Evaluación de resultados del aprendizaje:

- Examen Final, luego de REGULARIZAR la materia (La asignatura NO es de promoción directa).

De la Regularidad:

- Para alcanzar la regularidad los alumnos deberán asistir y aprobar el 80 % de las actividades correspondientes, lo que significa también que debe contar con un 80 % de asistencia.

Con Examen Final:

- El alumno en condición de REGULAR, para promover la asignatura, deberá rendir un examen final oral.

Con Examen Final del alumno en condición de Libre:

- El alumno en condición de LIBRE, para promover la asignatura, deberá rendir un preexamen 48 horas antes a fin de demostrar conocimientos en aspectos prácticos de la asignatura. Aprobado el preexamen, rendirá un examen final oral en las mismas condiciones que los alumnos regulares.

9. **Bibliografía (incluir textos con no más de 5 años)**

- CARDELLINO, R. y ROVIRA, J. 1987. "Mejoramiento Genético Animal". Editorial Acribia. Zaragoza, España. 253 pp.
- FALCONER D.S. 2001. "Introducción a la Genética Cuantitativa". 2nd. Edition. Longman, London. 490 pp.
- GALEANO RIVERA, A. P. 2019. "Notas de campus, Mejoramiento Genético Animal". Universidad Nacional abierta y a distancia UNAD. Editorial Sello editorial UNAD. Edición N°1. Bogotá, Colombia. 139 pp.
- GIOVAMBATTISTA, G. y PERAL GARCÍA P. 2010. "Genética de animales domésticos". Editorial Intermédica. Buenos Aires, Argentina. 261 pp.
- KOR OLDENBROEK AND LIESBETH VAN DER WAAIJ, 2015. Textbook Animal Breeding and Genetics for BSc students. Centre for Genetic Resources The Netherlands and Animal Breeding and Genomics Centre, 2015. Groen Kennisnet:
<https://wiki-groenkennisnet.atlassian.net/wiki/spaces/TAB/overview>.
- MIQUEL, M.C. 2011. "Mejoramiento Genético Animal. Algunos elementos prácticos". Ed. Eudeba. Buenos Aires, Argentina. 135 pp.



- MOLINUEVO, H.A. 2005. “Genética bovina y producción en pastoreo”. Editorial INTA. Buenos Aires. 347 pp.
- NICHOLAS, F.W. 1990. “Genética Veterinaria”. Editorial Acribia. 636 pp.
- PIERCE B. A. 2016. “Genética. Un enfoque conceptual”. Edición 5ª. ISBN: 9788498353921. Editorial Panamericana. 726 pp.

Firma del Encargado/ Responsable de Cátedra/Asignatura