



PLANIFICACIÓN ANUAL de ASIGNATURA
MEDICINA VETERINARIA - PROYECTO
FORMATIVO



ASIGNATURA: Introducción a la Mejora Genética / 3° año de Medicina Veterinaria

Equipo Docente				
Docentes (Apellido y nombres)	Categoría docente /dedicación	Función	Horas destinadas a la asignatura	Actividades
Casanova, Daniel	Prof. titular/ exclusivo	Responsable	8 h	Planificación, dictado de teóricos, participación en actividades prácticas, evaluación
Juliarena, Marcela Alicia	Ayudante diplomado/ exclusiva	Participante	8 h	Planificación, dictado de teóricos, participación en actividades prácticas, evaluación
Rubio, Natalia	Ayudante diplomado/ exclusiva	Participante	8 h	Planificación, dictado de teóricos, participación en actividades prácticas, evaluación
Herrera, Juan	Ayudante diplomado/ exclusivo	Participante	8 h	Participación en actividades prácticas, evaluación

De la Asignatura	
Carga horaria total: 70 h	Modalidad: promocional
Horas teóricas: 30 h	Horas prácticas: 40 h
Modalidad especial	
SISTEMA INSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (SIED) UNCPBA	
Opción	Soporte virtual / link
Horas no presenciales entre el 30 y 50%	
Horas no presenciales menor al 30%	
Uso de tecnologías como apoyo/ complemento a actividades presenciales	X Documentos en la página web de la facultad http://www.vet.unicen.edu.ar/ Aula virtual: http://campusfcv.vet.unicen.edu.ar/moodle/course/view.php?id=54

Fundamentación
Es necesario comprender los principios de la herencia y su modo de acción en aquellos caracteres identificados como susceptibles de provocar un incremento en la eficiencia del sistema dado que el Mejoramiento Genético de las especies animales tiene por finalidad incrementar la eficiencia productiva y económica de los sistemas de producción. Tal mejoramiento puede efectivizarse por distintas vías, las que dependerán de las características que se deseen mejorar y de los medios disponibles para llevarlos a cabo.

Aportes específicos al perfil del egresado
El abordaje de los contenidos, en todas sus dimensiones: conceptual, procedimental y actitudinal,

están orientadas a contribuir al desarrollo de un pensamiento reflexivo, para promover en el estudiante, la adquisición de competencias tales como la capacidad de asumir libremente y con responsabilidad sus posturas y decisiones sobre las distintas situaciones relacionadas con el quehacer profesional, la comunidad y las problemáticas del medio. En este sentido es importante que el estudiante construya un posicionamiento dinámico, independiente y responsable. En esta propuesta se incluye como puntos clave para todo el proceso: -La búsqueda de estrategias didácticas que fomenten el interés por el conocimiento científico. -La aplicación de nuevas alternativas metodológicas que promuevan la búsqueda de integración de temas y posibiliten la transferencia de conceptos a situaciones problemáticas. -La realización de tareas interdisciplinarias tendientes a la integración de conocimientos. -La incorporación en las clases de trabajos de investigación transferencia y extensión en las que confluyen temas de la disciplina.

Objetivos generales

Conocer los enunciados principales de la Teoría de la Herencia; comprender las bases fundamentales de los mecanismos hereditarios; conocer las causas de la variación genética de los seres vivos y las aplicaciones biotecnológicas destacadas de la Genética.

Objetivos específicos

Objetivos conceptuales:

Desarrollar en el estudiante la capacidad para:

- Interpretar los mecanismos de transmisión y distribución del material genético.
- Identificar las causas de variación fenotípica, tanto a nivel nuclear como extranuclear y del medio ambiente.
- Comprender los mecanismos que gobiernan la estructura de una población y su determinismo genético
- Comprender los conceptos básicos del mejoramiento genético animal
- Conocer, analizar y aplicar los principios de la ley de Hardy-Weinbergh en diferentes poblaciones de animales domésticos.
- Estudiar la importancia de la diversidad genética en las especies para adaptarse y sobrevivir largo tiempo, los efectos producidos por la pérdida de la biodiversidad y las estrategias utilizadas para la conservación de las especies.
- Introducir a los alumnos en los métodos y modos de razonamiento propios de la investigación científica

Objetivos procedimentales

- Desarrollar en el estudiante las habilidades para la interpretación crítica, análisis y evaluación de los fundamentos que sustentan a la genética
- Resolver problemas aplicando los principios básicos que gobiernan los mecanismos de la herencia en los seres vivos.
- Desarrollar en los estudiantes la adquisición de habilidades de expresión oral y escrita.
- Construir marcos teóricos que permitan integrar conceptos de distintas disciplinas.
- Presentar informes escritos y orales en seminarios que promuevan la búsqueda y lectura de artículos relevantes.

Objetivos actitudinales:

- Desarrollar en el estudiante una actitud crítica frente a problemas planteados.
- Fomentar el trabajo grupal e inducir a una fluida comunicación entre docentes y alumnos.
- Destacar las implicancias y alcances de la genética en la actividad profesional
- Contribuir a pensar interdisciplinariamente creando hábitos intelectuales que alienten el pensamiento creativo e innovador
- Favorecer la reflexión crítica.
- Lograr un espíritu crítico para indagar y evaluar imparcialmente las investigaciones en el área

- Reforzar el hábito de la lectura por medio de búsquedas bibliográficas para temas complementarios.
- Adquieran experiencia en las formas de abordar, desde una perspectiva que integre sus saberes disciplinares previos, una problemática real.
- Enriquezcan sus estructuras cognitivas mediante la construcción de marcos conceptuales integradores de disciplinas, el incremento de sus habilidades para analizar, reelaborar y resolver problemas.

Prerrequisitos

Para la comprensión de los temas desarrollados en introducción a la mejora genética, los estudiantes deben conocer y aplicar los fundamentos de biología, química biológica y bioestadística.

Contenidos

Unidad I: El material genético

Bioquímica de la herencia. Genética, Biología y medio ambiente. El ADN. Tipos. Estructura y replicación. Organización del ADN cromosómico. Estructura y función de los cromosomas eucarióticos. DNA y gen. Eucromatina y heterocromatina. La heterocromatina y la inactividad génica. Replicación y transcripción de la cromatina. División celular. Concepto de gen. Relación gen proteína. Mutaciones génicas o de punto. Genes. alelos y loci. Genes y ambiente, diferentes modelos. Genotipo y fenotipo. La norma de Reacción. Interferencia del desarrollo. Cariotipo. Bando e idiograma. La genética molecular. Biotecnología. Perspectivas.

Unidad II: Herencia Mendeliana.

Herencia simple o mendeliana: Principio de la Uniformidad. Principio de la segregación. Principio de la transmisión independiente. Mendelismo y meiosis. Di y Polihíbridos. Cruzamiento de prueba. Terminología. Proporciones Mendelianas típicas. Probabilidad y pruebas estadísticas. Probabilidades genotípicas y fenotípicas. Fórmulas polinómicas.

Unidad III: Ligamiento y recombinación

Desviación de la segregación independiente. Significado del ligamiento. Grupos de ligamientos. Notación para genes ligados. Cruza de prueba de dihíbridos. Acoplamiento y repulsión. Ligamiento completo, incompleto y recombinación. Causas citológicas del ligamiento y recombinación. Detección del ligamiento. Ligamiento y proporción en la F2. Intensidad del ligamiento y frecuencia de recombinación. Mapas de ligamiento: elaboración. Distancias de mapas. Entrecruzamiento doble. Interferencia y coincidencia.

Unidad IV: Expresión fenotípica de los genes

Acción génica aditiva y no aditiva. Interacciones alélicas: dominancia completa, dominancia incompleta, sobredominancia y codominancia. Interacciones no-alélicas: Epistasis, distintos tipos. Letalidad: genes letales, subletales, detrimentales. Series alélicas. Pleiotropía. Penetrancia y expresividad.

Unidad V: Genética del sexo en animales domésticos

Determinación cromosómica del sexo: sistemas XX-XY, XO-XX y ZZ-ZW. Determinación génica del sexo. Cromosomas sexuales. No disyunción de cromosomas sexuales. Inactivación del cromosoma X y compensación de dosis. Efecto de los genes sobre el sexo. Herencia ligada al sexo. Herencia parcialmente ligada al sexo. Herencia holándrica. Caracteres limitados e influidos por el sexo.

Unidad VI: Mutaciones génicas.

Mutación somática. Mutación germinal. Tipos de mutaciones. Utilidad. Sistemas selectivos.

Inducción de las mutaciones. Mutación y cáncer. Mejora genética por mutación.

Unidad VII: Variaciones numéricas y estructurales en el cariotipo

Variaciones numéricas: concepto y tipos. Variaciones euploides: monoploides y poliploides. Origen y consecuencias de las mismas. Variaciones aneuploides: nulisómicos, monosómicos, trisómicos: origen y descripción de cada tipo. Variaciones estructurales: concepto. Deficiencias, deleciones, duplicaciones, inversiones y translocaciones. Descripción de cada una de las alteraciones.

Importancia e incidencia de las variaciones en la producción animal.

Unidad VIII: Genética de poblaciones

Constitución de una población. Frecuencias génicas, genotípicas, fenotípicas y de apareamiento. Equilibrio Hardy-Weinberg. Cambios en las frecuencias génicas: mutación, migración, selección y deriva génica. Equilibrio entre selección y mutación.

Unidad IX: Genética cuantitativa

Caracteres cualitativos y cuantitativos. Varianza fenotípica. Partición de la varianza fenotípica: varianza aditiva, por dominancia y sobredominancia, por epístasis, por ambiente permanente y temporario. Parámetros genéticos: heredabilidad, repetibilidad, correlaciones genéticas, fenotípicas y ambientales. Concepto y uso de los parámetros.

Unidad X: Genómica y proteómica

Genómica y secuenciación. Generalidades del análisis genómico. Genómica funcional, estrategias para la asignación de genes desconocidos. Genómica comparativa, evolución de las familias génicas. Genómica evolutiva. Aplicaciones y ética de la biotecnología. Proteómica.

Unidad XI: Genética de la conservación

Diversidad genética, pérdida e identificación. Tamaño poblacional. Deriva génica. Consanguinidad. Flujo génico. Erosión genética. Conservación *in situ*, Conservación *ex situ*. Acrecentamiento de la población.

Unidad XII: Marcadores moleculares

Marcadores. Tipos de marcadores. Marcadores y sus aplicaciones. QTL (Loci Trait Quantitative), Fundamento y diseño experimental. Selección asistida por marcadores y genes.

Integración de contenidos con otras asignaturas de la carrera posteriores en el Plan de Estudios

Contenidos	Asignaturas relacionadas
Bases de la expresión y herencia genética y su estudio a nivel de pedigrí y poblacional	Patología, Producción bovina, ovina, porcina, equina y avícola, Principios de la Mejora Genética, Genética aplicada a animales acuáticos
Genética cuantitativa, selección asistida por marcadores	Producción bovina, ovina, porcina, equina y avícola, Principios de la Mejora Genética, Genética aplicada a animales acuáticos
Genética evolutiva y de la evolución	Ecología animal

Metodología de trabajo

El curso comprende clases teóricas y teórico-prácticas. El estudiante debe concurrir a las clases con la lectura de la bibliografía que el área recomienda para cada unidad. El curso se desarrollará semanalmente en clases teóricas (obligatorias y no obligatorias) y prácticas de carácter obligatorio.

Los teóricos son breves y la finalidad es explicar conceptos relevantes y destacar contenidos ineludibles para relacionar conceptos y de esta manera poder inferir y extraer conclusiones de cada tema. Los talleres son obligatorios, los estudiantes, en grupo, deben responder un cuestionario sobre conceptos clave y resolver casos-problemas. Al cierre del taller se realiza una exposición y entrega escrita del mismo.

También la asignatura ofrece un aula virtual de la asique complementa la enseñanza presencial. Este espacio INTERACTIVO permite a los estudiantes disponer de un material didáctico que incluye:

- módulo de estudio teórico – práctico complementario de la bibliografía sugerida y cuestionarios de los talleres.
- actividades interactivas obligatorias; para que los estudiantes aborden contenidos previos, refuercen contenidos teóricos-prácticos mediante el uso de esquemas, diagramas o relacionen e integren los contenidos abordados en los diferentes encuentros.
- ejercicios adicionales no obligatorios con resoluciones para “practicar” las destrezas adquiridas en los talleres.
- material audiovisual con simulaciones y
- espacio de consulta y foro; que permite el intercambio, debate, diálogo y comunicación en forma asincrónica entre los estudiantes y los docentes

Durante el transcurso de la cursada, los estudiantes deben realizar, en grupos, un seminario integrador. Este seminario se basa en un diseño tutorial con ejes problematizadores relacionados con la práctica profesional veterinaria, que permite el análisis de temas genéticos de actualidad. Durante el desarrollo del mismo, se realiza un proceso de investigación bibliográfica de abordaje interdisciplinario, donde los estudiantes deben elaborar un informe escrito, previamente estructurado, y realizar una presentación oral, utilizando diferentes recursos y medios audiovisuales. El mismo permite además prácticas de oralidad y exposición que son evaluadas con pautas que los estudiantes conocen de antemano.

Finalmente, se ofrece una actividad práctica de carácter optativa realizada en laboratorios de investigación en el que se desarrollan técnicas de biología molecular para detectar polimorfismo genético.

Evaluación

La evaluación es progresiva y acumulativa, con el fin de que los estudiantes estén preparados para acreditar el conocimiento y logren construir las bases para los cursos más avanzados en la carrera. Los talleres permiten la autoevaluación de los estudiantes a través de los cuestionarios, la co-evaluación durante el desarrollo y la exposición de las respuestas y la evaluación del equipo docente en la exposición oral y en el informe escrito. La evaluación de las actividades interactivas del aula virtual, se realiza automáticamente.

La evaluación del seminario integrador se realiza utilizando una rúbrica y tiene dos instancias: el informe escrito es evaluado por el equipo docente y la exposición oral que es evaluada por el equipo docente y por los estudiantes de otro grupo.

La evaluación parcial es escrita con revisión optativa. La evaluación final es escrita u oral.

Para aprobar la cursada es necesario aprobar el 75% de los Trabajos Prácticos pautados. (Total nueve, por lo tanto seis trabajos prácticos aprobados) y además un Seminario Integrador, el cumplimiento del 75 % de asistencia y un examen parcial escrito. (Reglamento de Enseñanza y Promoción)

Para la aprobación por promoción los alumnos deberán aprobar el 75% de los trabajos prácticos, el examen parcial con una nota de 7 (siete) o más, la aprobación del Seminario de integración y la resolución de problemáticas adicionales (oral o escrita).

Recursos

Los recursos utilizados son:

- Material bibliográfico
- Guías de casos-problemas
- Módulo de estudio teórico – práctico complementario de la bibliografía sugerida y cuestionarios de los talleres.

- Material audiovisual
- Material y equipos de laboratorio de biología molecular
- Aula virtual
- Cuestionarios de autoevaluación
- Ejercicios adicionales no obligatorios con resoluciones
- Videos
- Páginas on line
- Artículos de divulgación y científico

Bibliografía

- ALBERTS B. et al. 2002. Molecular biology of the Cell, Ed Garland Publ. 4d.
- AYALA, F. y KIGER, J. 1984. Genética Moderna. Editorial Omega.
- CARDELLINO, R. y ROVIRA, J. 1987. Mejoramiento Genético Animal. Editorial Acribia. Zaragoza.
- CORVA, P. Genética. Identificación de loci que controlan atributos cuantitativos (QTL). 193-208
- De ROBERTIS, E.D.P. y De ROBERTIS, E.M.P(h).1983. Biología Celular y Molecular. Editorial El Ateneo.
- DOBZHANSKY ET AL. 1980. Evolución. Th. Omega, Barcelona.
- FALCONER D.S. 1982. Introduction to quantitative genetics, 2nd. Edition. Longman, London.
- GRIFFITHS A. J. F., MILLER J. H., SUZUKI D. T., LEWONTIN R. C., GELBART W. M. 2000. An introduction to Genetic Analysis. 7th Edition. Freeman and Company.
- GRIFFITHS A. J. F., MILLER J. H., SUZUKI D. T., LEWONTIN R. C., GELBART W. M. 1993. Genética. Quinta Edición. Interamericana. Mc Graw-Hill.
- KLUG W. S., CUMMINGS M.R. SPENCER C.A. 2006. Conceptos de Genética. 8 edición. Editorial Pearson.
- METZKER M. 2010. Sequencing Technologies – the next generation. Nature Reviews, Genetics. 11, 31-46.
- NICHOLAS, F.W. 1987. Genética Veterinaria. Editorial Acribia S.A.
- PIERCE, B. 2005. Genética, Un enfoque conceptual. 2ª edición. Editorial médica Panamericana.
- PUERTAS M.J. 1999. Genética. Fundamentos y perspectivas. 2ª edición. Mc Graw-Hill. Interamericana.
- SANCHEZ MONGE, E.; JOUVE, N. 1988. Genética. Editorial Omega. Barcelona. ISBN: 84-282-0687-2
- SRB, A.M.; OWEN, R.Q. y EDGAR, R.S. 1968. Genética General. Editorial Omega.
- STANFIELD, W.D. 1987. Teoría y Problemas de Genética. Segunda Edición. Editorial McGraw-Hill. ISBN: 968-451-517-0
- STRICKBERGER, M.W. 1988. Genética. Tercera Edición. Editorial Omega. Barcelona. ISBN: 84-282-0829-8

Sugerencias de algunos PROGRAMAS MULTIMEDIA

- “An introduction to genetic analysis”, versión CD-ROM (2000), del texto “An introduction to genetic analysis”. Griffiths, A.J.F. 7th. Ed. W.H. Freeman, 2000.
- Kazazian, H.H. & G.K. Suthers "The Nature of Genes", CD-ROM, Silver Platter Education, Inc., Brookline, Ma, USA, 1992.
- "HyperCell", versión CD-ROM (2000) del texto "Molecular Biology of the Cell". Alberts, et al. Garland Pub. Inc., 2d. Ed., 1992.
- "Molecular Cell Biology", versión CD-ROM (2000) del texto "Molecular Biology of the Cell". Lodish. Sci. Amer. Books, 3d. Ed., 2000.

- Página WEB Curso Impacto de la Manipulación Genética Humana:
<http://www.bio.puc.cl/cursos/bio027/bio027.htm>
- Mendel Web: <http://www.stg.brown.edu/MendelWeb/homepage.html>
- Laboratorio virtual de Drosophila: <http://vquake.calstatela.edu/edesktop/VirtApps/VflyLab/>
- Genética clásica (curso de Universidad de California en Davis):
<http://www.eosc.osshe.edu/rinehart/genfall/mai.html>
- División celular: Mitosis y Meiosis: <http://www.es.embnet.org/~genus/recursos.html>
- Recursos para aprender Genética: <http://www.biologia.arizona.edu/cell/cell.html>
- Curso de Genética General on line: <http://www.handsongenetics.com/>
- Cariotipos: <http://www.biologia.arizona.edu/human/act/karyotyping/>
- Human Genome project Information: <http://www.ornl.gov/hgmis/home.html>
- Human Genome Data Base (GDB): <http://gdbwww.gdb.org/>
- OMIM (On line Mendelian Inheritance in Man): <http://www3.ncbi.nlm.nih.gov/OMIM/>
- National Center for Biotechnology Information: <http://www3.ncbi.nlm.nih.gov>
- National Library of Medicine, USA: <http://www.nlm.nih.gov>
- Scirus: <http://www.scirus.com>
- HealthGate Medline: <http://www.healthgate.com>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (FAO): <http://www.fao.org>
- National Center for Biotechnology Information (NCBI): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/guide/>

Ejes transversales para la formación profesional

Eje transversal	Si/ No	Actividades educativas
Bienestar animal	Si	Durante la cursada se concientiza sobre el bienestar animal
Bioseguridad	Si	En el práctico de laboratorio se respetan las normas de bioseguridad
Una sola salud	No	
Deontología	Si	Durante la cursada se discuten aspectos éticos de la selección y modificación genética de los animales
Desarrollo sustentable (o sostenible)	Si	Se trabajan conceptos de conservación de especies y producción

Trayectos formativos

Trayectos formativos	Si/ No	Actividades educativas
Profesionalidad médica veterinaria - PracTIs	Si	En el espacio de los talleres, se interroga a los estudiantes sobre las PracTIs si tienen relación con la asignatura. En caso positivo, se asesora a los estudiantes para la realización del informe. Finalmente se participa en la evaluación
Prácticas Hospitalarias	No	
Alfabetización académica en Inglés técnico	No	
Prácticas Socioeducativas	Si	Se participa de las prácticas profesionalizantes dirigidas a estudiantes del nivel secundario y terciario.

			Se estimula a los estudiantes a participar de los proyectos de extensión de la FCV
Alfabetización académica y científica	Prácticas científicas	Si	Lectura de trabajos de divulgación y científicos con preguntas autoevaluativas (aula virtual) y material disponible para la realización del seminario integrador.
	Prácticas de comunicación	Si	Presentación oral grupal de los cuestionarios y, utilizando diferentes medios audiovisuales, del seminario integrador. Informe escrito de los problemas casos y del seminario integrador
Otros			