



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE CHIHUAHUA  
Clave: 08MSU0017H**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA Y ECOLOGÍA  
CLAVE: 08USU0637Y**

**PROGRAMA DEL CURSO:**

***GENÉTICA DE POBLACIONES PARA  
EL MEJORAMIENTO GENÉTICO***

<b>DES:</b>	AGROPECUARIA
<b>Programa(s) Educativo(s):</b>	MAESTRÍA EN CIENCIAS
<b>Tipo de materia:</b>	ESPECIALIZACIÓN
<b>Clave de la materia:</b>	MG-502
<b>Semestre:</b>	
<b>Área en plan de estudios:</b>	REPRODUCCIÓN Y GENÉTICA
<b>Créditos</b>	8
<b>Total de horas por semana:</b>	4
<b>Total de horas semestre:</b>	64
<b>Fecha de actualización:</b>	FEBRERO DE 2013
<b>Frecuencia con que se ofrece:</b>	BASE A DEMANDA

**Descripción:**

El curso se desarrolla en dos vertientes: 1) con base en el análisis de la información genealógica y de pedigrí; y, 2) a partir de la información generada por la genética molecular. En el curso se abordan los conceptos del equilibrio Hardy-Weinberg y los factores (mutación, selección, deriva genética, migración) que lo afectan, además de las herramientas de estadística que permiten analizar la presencia y forma de acción de los genes. En la primera parte, con base en la información genealógica se determinan y analizan los factores y parámetros que definen la estructura y variabilidad genética de las poblaciones, así como los sistemas de apareamiento (consanguinidad y cruzamiento) y sus efectos. En la segunda parte, se analiza el equilibrio Hardy-Weinberg y la variabilidad genética en las poblaciones a partir de los marcadores moleculares; se abordan las herramientas para la estimación de distancias genéticas, construcción de árboles filogenéticos y estadísticos descriptivos como las F de Wright.

**Propósito**

**General:**

Desarrollar en el alumno los dominios relativos al conocimiento de la estructura, composición y variabilidad genética de las poblaciones, dentro de la competencia del mejoramiento genético animal.

**Específicos:**

- 1) Desarrollar los conocimientos básicos sobre la estructura, composición y variabilidad genética de las poblaciones y las fuerzas que influyen sobre las mismas.
- 2) Desarrollar habilidades en el análisis de información genealógica y estimación de parámetros de poblaciones para determinar su status genético y las estrategias a seguir en los programas de mejora genética.
- 3) Desarrollar habilidades en el análisis de información generada a partir de marcadores moleculares para la obtención de indicadores del equilibrio Hardy-Weinberg y variabilidad genética de las poblaciones.
- 4) Analizar y discutir la importancia de las bases de la genética de poblaciones en el diseño e implementación de programas de mejora genética.
- 5) Analizar y discutir la importancia de las bases de la genética de poblaciones en el diseño e implementación de programas de conservación de recursos genéticos pecuarios.

<b>COMPETENCIAS</b> (Tipo, nombre y componentes de la competencia)	<b>CONTENIDOS</b> (Unidades, Temas y Subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Por Unidad)
<p><b>GENÉRICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Síntesis del conocimiento</b></li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demuestra habilidades para la búsqueda, análisis crítico y síntesis de literatura científica en su área del conocimiento.</li> <li>2. Elabora presentaciones orales y escritos donde sintetiza información de datos relevantes en forma lógica que le permitan plantear y defender argumentos.</li> </ol> <p><b>ESPECIALIDAD:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mejoramiento genético</b></li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica las situaciones en que se requieren intervenciones de conservación y/o mejora genética en sistemas/unidades de producción animal.</li> </ol>	<p>A) Estructura genética de las poblaciones y factores que afectan el equilibrio</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frecuencias alélicas y genotípicas.</li> <li>2. Equilibrio Hardy – Weinberg</li> <li>3. Factores que afectan el equilibrio: migración, mutación, selección y deriva genética</li> <li>4. Modelos de variación genética en función de los factores que afectan el equilibrio</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y aplica los conceptos de frecuencias alélicas, genotípicas y fenotípicas; así como los factores que afectan el equilibrio de la poblaciones y sus relaciones entre sí</li> </ul>
	<p>B) Efectos genéticos y variación continua</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acción aditiva, de dominancia y epistasis</li> <li>2. Valor genético o aditivo</li> <li>3. Desviación de dominancia y desviación de epistasis</li> <li>4. Efecto medio de sustitución de un gen</li> <li>5. Componentes de varianza: fenotípica, genotípica y ambiental.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza la forma de acción de los genes y sus efectos en la variabilidad a nivel poblacional e incorpora estos elementos en el diseño y propuesta de estrategias de mejora genética</li> </ul>
	<p>C) Análisis de la información genealógica y de pedigrí</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ancestros y contenido de información genealógica</li> <li>2. Parentesco, coascendencia y coeficiente de relación promedio</li> <li>3. Consanguinidad y tamaño efectivo</li> <li>4. Intervalo generacional</li> <li>5. Población base y sub poblaciones</li> <li>6. Estadísticos F y otras medidas de diferenciación</li> <li>7. Flujo genético</li> <li>8. Distancias genéticas y arboles filogenéticos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza información genealógica mediante programas de cómputo e interpreta y discute los resultados</li> </ul>
	<p>D) Sistemas de apareamiento, cruzamiento y consanguinidad</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoría genética y bases de la consanguinidad</li> <li>2. Importancia y aplicaciones de la depresión endogámica</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce e incorpora las bases de la depresión endogámica y la heterosis en estrategias del mejoramiento genético del ganado.</li> </ul>

<b>COMPETENCIAS</b> (Tipo, nombre y componentes de la competencia)	<b>CONTENIDOS</b> (Unidades, Temas y Subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Por Unidad)
	3. Teoría genética y bases del cruzamiento 4. Importancia y aplicaciones de la heterosis	
	E) Análisis de la información molecular 1. Marcadores genéticos de uso en el análisis de poblaciones 2. Frecuencias y contenido de información polimórfica 3. Análisis de varianza molecular 4. Coeficiente de diferenciación genética 5. Desviación de equilibrio H-W 6. Estadísticos de Wright y de Nei, y otras medidas de diferenciación genética 7. Pruebas de paternidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza la estructura y variabilidad genética de las poblaciones a partir de la información de marcadores moleculares</li> </ul>
	F) Distancias genéticas y análisis filogenético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y aplica los conceptos de distancias genéticas y del análisis filogenético</li> </ul>
	G) Aplicaciones de la genética de poblaciones en programas de conservación de recursos genéticos pecuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza la estructura y variabilidad genética de poblaciones para definir la situación de riesgo</li> <li>• Comprende y aplica los conceptos de genética de poblaciones en programas de conservación en poblaciones bajo riesgo</li> </ul>

<b>UNIDAD TEMÁTICA</b>	<b>METODOLOGÍA</b> (estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>TIEMPO ESTIMADO</b> (h)
A	Presentación del tema por el maestro y desarrollo de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea. Uso de programas de cómputo que por medio de simulación analizan los factores que afectan el equilibrio Hardy-Weinberg.	6
B	Presentación del tema por el maestro y desarrollo de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea.	7
C	Presentación de los temas por el maestro y desarrollo de ejercicios por el estudiante. Por parte del estudiante, desarrollo individual, análisis y presentación en el grupo de un estudio de caso seleccionado. Utiliza programas de computo (ENDOG,	12

UNIDAD TEMÁTICA	METODOLOGÍA (estrategias, secuencias, recursos didácticos)	TIEMPO ESTIMADO (h)
	GENPOP, SAS, PEDIGRI, GENUP, DEMOGRAF) para el análisis de información genealógica.	
D	Presentación de los temas por el maestro y desarrollo de ejercicios por el estudiante, revisión por el maestro y discusión en grupo de las respuestas a los ejercicios de tarea.	8
E	Presentación de los temas por el maestro y desarrollo de ejercicios por el estudiante. Por parte del estudiante, desarrollo individual, análisis y presentación en el grupo de un estudio de caso seleccionado. Utiliza programas de computo (ARLEQUIN, BIONUMERIC, CERVUS, CRIMAP, TFPGA) para el análisis de información molecular.	12
F	Presentación de los temas por el maestro y desarrollo de ejercicios por el estudiante. Por parte del estudiante, desarrollo individual, análisis y presentación en el grupo de un estudio de caso seleccionado. Utiliza programas de computo (BIONUMERIC, PHYLIP, TREEVIEW) para el cálculo de distancias genéticas y construcción de arboles filogenéticos.	12
G	Presentación de los temas por el maestro y desarrollo de ejercicios por el estudiante. Por parte del estudiante, desarrollo individual, análisis y presentación en el grupo de un estudio de caso seleccionado. Utiliza programas de cómputo para el análisis de poblaciones y definición del estatus de riesgo.	7

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>1) Desarrollo de los ejercicios a resolver de manera independiente en cada uno de los temas.</p> <p>2) Participación en las discusiones grupales sobre los ejercicios resueltos en cada uno de los temas.</p> <p>3) Resultado en los exámenes parciales aplicados durante el curso.</p> <p>4) <b>Reporte del análisis de la situación de variabilidad genética y estructura genealógica de una población</b></p>	<p>1) Capacidad del estudiante para analizar la estructura y variabilidad de una población de interés zootécnico con fines de mejoramiento.</p> <p>2) Habilidad del estudiante para justificar y cuestionar la aplicación de las técnicas de análisis estadístico a casos específicos. Actitud positiva y responsable hacia la expresión de las ideas de los compañeros.</p> <p>3) Calificación promedio mínima de 8.0 (ocho punto cero) en los exámenes parciales.</p> <p>4) Capacidad de análisis y síntesis para el desarrollo y elaboración de ensayos técnico científicos que sean coherentes y sustantivos. Capacidad para el auto aprendizaje y el trabajo independiente.</p>

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía/Lecturas por unidad)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios e instrumentos)
<p>Allendorf F. W., G. H. Luikart and S. N. Aitken. 2012. Conservation and the genetics of populations. 2nd edition. Edit John Wiley &amp; Sons. 632 p.</p> <p>Crow, J.F., and M. Kimura. 1970. An Introduction to Population Genetics Theory. Haper and Row, New York. 575 p.</p> <p>Ewens W. J. 2010. Mathematical population genetics. 2nd edition. Edit Springer. 417 p.</p> <p>Falconer, D.S. and F. C. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. 4th Edition. Longman. London and New York. 464 p.</p> <p>Giorgio B., M. W. Bruford, H. C. Hauffe, A. Rizzoli, C. Vernesi. 2009. Population genetics for animal conservation. Edit Cambridge University Press. 410 p.</p> <p>Hartl D. L. and E. W. Jones. 2009. Genetics: analysis of genes and genomes. Edit Jones &amp; Barlett Learning. 763 p.</p> <p>Molina, G.J.D. 1992. Introducción a la Genética de Poblaciones y Cuantitativa (Algunas Implicaciones en Genotecnia). A.G.T. Editor S.A. México. 349 p.</p> <p>Nielsen R. 2010. Statistical methods in molecular evolution. Edit Springer. 508 p.</p> <p>PIRCHNER, FRANZ. 1983. Population Genetics in Animal Breeding 2nd. Edition. Plenum Press. New York and London. 413 p.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación de los aprendizajes se basará en los productos generados por el estudiante y su presentación verbal y escrita.</li> <li>• Se aplicarán tres exámenes ordinarios con un valor del 40% de la calificación final del curso.</li> <li>• El estudiante desarrollará en forma independiente aproximadamente 30 ejercicios durante el curso y tendrán un valor del 30% de la calificación final del curso.</li> <li>• El estudiante desarrollará y presentará al final del curso un estudio de caso de su elección donde muestre sus habilidades para seleccionar y aplicar al menos una de las técnicas tratadas en el curso. La evaluación de este trabajo tendrá un valor del 30% de la calificación final.</li> </ul>

### Cronograma del Avance Programático

#### S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A. Estructura genética de las poblaciones y factores que afectan el equilibrio.	X	X														
B. Efectos genéticos y variación continua.		X	X	X												
C. Análisis de la información genealógica y de pedigrí.				X	X	X										

