UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROALIMENTARIAS
ESCUELA DE ZOOTECNIA

Sigla:	AZ-4106
Nombre:	MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL
Horas:	10 horas/semana: 5 horas sincrónicas y 5 horas de trabajo independiente.
Horario	Martes de 13:00 a 14:50 y Miércoles de 13:00 a 15:50
Créditos:	4
Requisitos:	AZ3100; AZ3205; B 0110; B 0116; XS0215
Correquisitos:	No aplica
Ciclo:	II-2022
Clasificación:	Regular-Obligatorio
Modalidad:	Bajo Virtual (Presencial)
Profesor:	Dr. Alejandro Saborío Montero, Ph.D.
Correo:	alejandro.saboriomontero@ucr.ac.cr

PROGRAMA DEL CURSO

DESCRIPCIÓN

Curso diseñado para capacitar al estudiante en la utilización analítica y crítica de los elementos fundamentales de la genética molecular, genética de poblaciones, la genética cuantitativa y la estadística en procesos de selección y en el diseño de sistemas de apareamiento, aplicados en el mejoramiento genético de especies de interés zootécnico. El mismo se llevará a cabo en modalidad bajo-virtual, mediante el uso de la plataforma Mediación Virtual.

OBJETIVO GENERAL

Comprender los conceptos teóricos y metodológicos del mejoramiento genético animal, fundamentados en la recolección y utilización de información de las relaciones genéticas o genómicas entre individuos, el control de rendimientos productivos y la integración de dicha información, mediante técnicas estadísticas apropiadas, para la selección de reproductores que dirijan los objetivos de selección hacia el mejoramiento de rasgos de interés zootécnico de manera progresiva a través de las generaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el estudiante deberá:

1. Comprender conceptos básicos de genética para el mejoramiento animal.
2. Comprender el ciclo del mejoramiento genético animal y sus partes.

3. Identificar y analizar los distintos factores genéticos y ambientales que afectan la expresión fenotípica de las características de importancia zootécnica.
4. Utilizar herramientas estadísticas en el análisis de registros, la estimación de parámetros genéticos y la predicción de valores de cría.
5. Diseñar e implementar sistemas de apareamiento tendientes a optimizar la utilización del material genético.
6. Interpretar catálogos de inseminación artificial
7. Conocer algunos de los aspectos más importantes en el campo de la genética molecular aplicados a la mejora genética de especies domésticas.

CONTENIDOS DEL CURSO

Tema No.1. INTRODUCCIÓN

1. Discusión del programa y de la mecánica del curso.
2. Formación de grupos de trabajo.
3. Distribución de tópicos de seminario.

Tema No.2. CONCEPTOS BÁSICOS EN TEORIA GENÉTICA-ESTADÍSTICA

1. Población, parámetro, muestra, variables continuas y discretas, variables aleatorias.
2. Probabilidad.
3. Media, varianza, covarianza, varianza de una media.
4. Independencia estadística, correlación, regresión.
5. Cálculo y estimación de parámetros poblacionales.
6. Partición de la varianza en componentes (ANOVA)

Tema No.3. CONCEPTOS BÁSICOS EN GENÉTICA DE POBLACIONES Y CUANTITATIVA

1. Ley de Hardy-Weinberg
2. Estimación de frecuencias génicas y genotípicas
3. Detección de animales portadores de genes recesivos
4. Partición del fenotipo en componentes genéticos y ambientales
5. Partición de la varianza fenotípica en componentes genéticos y ambientales
6. Efectos medios de sustitución y valores de cría
7. Derivación de la varianza genética total, para un locus, dos alelos en poblaciones H-W
8. Genes idénticos por ascendencia y relaciones de parentesco
9. Estimación de los coeficientes de parentesco y consanguinidad
10. Efectos de la consanguinidad
11. Covarianzas genéticas, ambientales y fenotípicas entre parientes y entre características
12. Estimación de índices de herencia e índices de repetibilidad a través de regresión y ANOVA

Tema No.4. PREDICCIÓN DE VALORES DE CRÍA

1. Predicción utilizando información individual y de parientes en línea directa y/o colaterales
2. Predicción de valores de cría utilizando el modelo padre, el modelo animal y la metodología de modelos mixtos

Tema No.5. SELECCIÓN Y PROGRESO GENÉTICO

1. Selección natural versus selección artificial
2. Efecto de la selección sobre las frecuencias génicas, la media y la varianza poblacional
3. Métodos de selección
4. Herramientas para la selección: prueba de comportamiento y prueba de progenie
5. Respuesta a la selección, diferencial e intensidad de selección
6. Predicción y medición de la respuesta
7. Respuesta correlacionada
8. Optimización de la respuesta
9. Selección para varias características e índices de selección

Tema No.6. SISTEMAS DE APAREAMIENTO

1. Consanguinidad y apareamiento consanguíneo
2. Heterosis y sistemas de cruzamiento
3. Apareamiento clasificado
4. Apareamiento correctivo
5. Combinación de sistemas de selección y apareamiento

METODOLOGÍA

Se realizarán clases magistrales de manera presencial (o por causas de fuerza mayor podrán realizarse clases sincrónicas virtuales por medio de la plataforma Zoom), el libro de texto que será más utilizado durante el curso se describe en la sección de bibliografía recomendada/libro de texto. Se utilizará la plataforma Mediación Virtual de la Universidad de Costa Rica para compartir el material del curso, la entrega de trabajos y si fuese necesario para realizar evaluaciones. Se estimulará la participación de los estudiantes durante las clases mediante preguntas abiertas y opiniones de los temas tratados. Podrán utilizarse materiales de apoyo como lecturas, análisis de casos, videos, programas afines a las temáticas del curso, etc.

CRONOGRAMA

Fecha	Actividad
16 y 17/8	Presentación del curso, lectura del programa Introducción y fundamentos del mejoramiento animal (Cap 1) Fundamentos del mejoramiento animal (Cap 2)
23 y 24/8	Determinando la meta de mejora (Cap 3)
30 y 31/8	Recopilación de información para las decisiones de mejoramiento (Cap 4)
6 y 7/9	Práctica/Repaso/Reposición/Charla
13 y 14/9	Primer Examen Parcial (Cap 1,2,3,4) Modelos genéticos (Cap 5)
20 y 21/9	Diversidad genética y consanguinidad (Cap 6)
27 y 28/9	Herencia de rasgos monogénicos (Cap 7)
4 y 5/10	Ranqueando los animales (Cap 8)
11 y 12/10	Temas especiales en mejoramiento genético (metagenómica)
18 y 19/10	Predicción de la respuesta a selección (Cap 9)
25 y 26/10	Práctica/Repaso/Reposición/Charla
1 y 2/11	Segundo Examen Parcial (Cap 5,6,7,8,9, Temas especiales) Selección, Apareamiento y Cruzamiento (Cap 10 y 11)
8 y 9/11	Evaluación lineal y uso de catálogos de inseminación artificial
15 y 16/11	Estructura y Evaluación del programa de mejoramiento (Cap 12-13)
22 y 23/11	Mantenimiento de la diversidad genética (Cap 14)
29 y 30/11	Entrega y presentación de trabajo práctico en mejoramiento genético animal Práctica/Repaso/Reposición/Charla
6 /12	Tercer Examen Parcial (Cap 10,11,12,13,14)
13 /12	Examen de ampliación

EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	Puntaje, %
I Examen Parcial	25
II Examen Parcial	25
III Examen Parcial	25
Exámenes Cortos	15
Trabajo práctico en mejoramiento genético animal	10
Total	100

EXÁMENES PARCIALES Y EXÁMENES CORTOS

Los exámenes parciales serán realizados de manera individual y podrán ser presenciales o por medio de la plataforma de mediación virtual a conveniencia del docente. Los exámenes cortos podrán realizarse en cualquier clase y la nota concerniente a exámenes cortos será el promedio de las notas de todos los exámenes cortos realizados por el estudiante.

TRABAJO PRÁCTICO EN MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL

En grupos, los estudiantes realizarán un trabajo práctico en temáticas relacionadas a mejoramiento genético animal siguiendo varios criterios que se explicarán en clase, dichos trabajos serán presentados por los estudiantes en una sesión presencial.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

LIBRO DE TEXTO

Oldenbroek, K y van der Waaij, L. 2015. *Animal Breeding and Genetics for BSc students*. Centre for Genetic Resources and Animal Breeding and Genomics Centre, The Netherlands. Disponible en <https://wiki.groenkennisnet.nl/display/TAB/https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/365433>

Traducción al español (dos archivos descargables en pdf):
<https://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/4843>

OTRAS REFERENCIAS

Bourdon, R.M. 2014. Understanding animal breeding. Second edition. Pearson, UK. [PDF]

Falconer, D.S y T.F.C Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. Fourth Edition. Pearson Education, England [BCMA 575.1 F183i4, PDF]

Falconer, D.S y T.F.C. Mackay. 1996. Introducción a la genética cuantitativa. Cuarta Edición. Acribia, Zaragoza, España [BCMA 575.1 F183i]

Hamilton, M.B. 2009. Population Genetics. Wiley-Blackwell, UK. [PDF]

Mrode, R.A.; Thompson, R. 2005. Linear models for the prediction of animal breeding values. CABI Publishing, UK [PDF]

Muid, W.M.; Aggrey, S.E. (eds). 2003. Poultry genetics, breeding and biotechnology. CABI Publishing, UK [PDF]

Van Vleck, L.D; E.J. Pollak y E.A. Branford-Oltenacu. 1987. Genetics for the Animal Sciences. Freeman and Co., New York. [B. Cienc. Agr. 636.082.1 V217G]

Warwick, E.J. y J.E. Legates. 1979. Breeding and Improvement of Farm Animals. 8th Edition. McGraw-Hill, New York. [B. Cienc. Agr. 636.082 L498B8]

Wu, Rongling; Chang-Xing, Ma; Casella, G. 2007. Statistical genetics of quantitative traits: Linkage, maps, and QTL. Springer, NY [PDF]

Ziegler, A.; Konig, I. 2010. A statistical approach to genetic epidemiology. Second edition. Wiley-VCH, Germany. [PDF]

ANEXOS

No aplica.