

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE POSTGRADO

PROGRAMA CURSO GENÉTICA ESTADÍSTICA

Semestre Primavera 2020

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Profesor responsable: Héctor Uribe

1.2 Horas teóricas semanales: 4

1.3 **Horas semanales de dedicación del alumno (incluidas las horas teóricas):12**

1.4 Créditos: 12

1.5 Modalidad de Desarrollo: el curso se impartirá todo el semestre en modalidad remota.

2. OBJETIVO

Entregar al estudiante los conceptos básicos del uso de modelos estadísticos lineales, usados en la estimación de valores genéticos aditivos y componentes de varianza.

3. PREREQUISITO

Genética Cuantitativa

4. METODOLOGÍA

Este es un curso principalmente de aplicación práctica, la mayor parte del tiempo dedicado por el alumno a este curso será en el desarrollo de tareas donde este aplicará los conceptos entregados y discutidos en las clases teóricas. Las tareas se entregarán en forma semanal y el estudiante tiene plazo de una semana para el desarrollo de la tarea. El desarrollo de todas las tareas es obligatorio para aprobar el curso, independiente de las notas obtenidas en las primeras tareas todas deben ser desarrolladas.

En las clases se entregan y discuten conceptos teóricos y se entregan principios para el uso del programa computacional SAS (Statistical Analysis Software). El desarrollo de las tareas requieren el uso de matrices, en clases se mostrará cómo trabajar con matrices usando SAS, el estudiante es libre de usar el programa computacional de su preferencia para el trabajo con matrices.

En clases se entregarán apuntes en formato PDF que incluyen los conceptos básicos de los contenidos del curso y algunos temas adicionales.

Se espera la participación activa y crítica del estudiante no solo en el desarrollo de las tareas sino también en las clases.

5. Contenidos

- A. Álgebra de Matrices
 - a. Definiciones
 - b. Operaciones matriciales
 - i. Suma, Resta
 - ii. Multiplicación de matrices
 - iii. Determinante e Inversión
 - iv. Inversa generalizada
 - c. Formas cuadráticas
- B. Introducción al uso de programas computacionales para trabajo con matrices
 - a. Excel
 - b. SAS (será decisión del estudiante el programa computacional a usar, Ej. MATLAB, R, etc)
- C. Modelos Lineales
 - a. Definición y propiedades
 - b. El Modelo (La ecuación. Esperanzas. Varianzas y covarianzas.
 - c. Supuestos, restricciones y limitaciones).
- D. Factores fijos y aleatorios.
 - a. Mínimos Cuadrados
 - b. Sumas de cuadrados Tipo III
- E. Modelo de Regresión
 - a. Simple
 - b. Múltiple
- F. Modelos de clasificación
 - a. Modelo de un efecto
 - b. Modelo de dos o más efectos
 - i. Funciones estimables
 - ii. Análisis de varianza
 - iii. Medias Mínimo Cuadráticas
- G. Modelos con Interacción
 - a. Definición
 - b. Ejemplo de modelo con dos efectos y con observaciones en todas las subclases

- i. Funciones estimables
- ii. Análisis de varianza
- iii. Medias Mínimo Cuadráticas

- c. Ejemplo de modelo con dos efectos y algunas subclases sin observaciones
 - i. Funciones estimables
 - ii. Análisis de varianza

H. Modelos con Covariables

- a. Marco teórico
- b. Funciones estimables

I. Modelos Mixtos

- a. Consideraciones generales
- b. Introducción a Mejor Predictor Lineal Insesgado (BLUP)
- c. Predicción de variables aleatorias
- d. Estimación de valor genético
- e. Modelo Padre
- f. Modelos Animales
- g. Introducción al uso de información genómica dentro de modelos mixtos

J. Estimación de varianzas

- a. Anova
- b. Máxima verosimilitud restringida (REML)

6. Normas de Evaluación

La asignatura se evaluará con:

- a) Prueba a mitad de semestre (20%)
- b) Examen final (25%)
- c) Al menos 10 trabajos a desarrollar por el alumno (55%). Los trabajos o tareas no todos tienen la misma ponderación, esta será indicada en el momento de entregar la tarea al estudiante. Las tareas deben ser resueltas, y entregadas para calificación, una semana después de haber sido estas entregadas al alumno. Los atrasos en la entrega de estas están sujetos a penalización en la nota. **Es requisito para aprobar el curso que todas las tareas sean desarrolladas por el estudiante y la nota del examen final no puede ser inferior a 4.**

7. BIBLIOGRAFÍA

- GARCÍA X. 1992. Estimación del Valor Aditivo de los Animales. Publicación Docente N° 14. Depto. de Producción Animal. Fac. Cs Agr. y For. U. de Chile.
- GARCÍA X, GALLARDO J. 2005. Predictores del valor de cría: Índices de selección y metodología de modelos mixtos. Publicación docente N° 17. Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile.
- HENDERSON CR. 1984. Applications of Linear Models in Animal Breeding. University of Guelph. Guelph. Canada.
- KAPS M, LAMBERSON W. 2004. Biostatistics for Animal Science. CABI Publishing, Oxfordshire, UK. 445p.
- KENNEDY BW. 1989. Animal Model BLUP. Erasmus Intensive Graduate Course. Centre for Genetic Improvement of Livestock. University of Guelph.
- MANSILLA A. 1982. Métodos de Estimación de Componentes de Varianza. Publicación Docente N° 8. Departamento de Producción Animal. U. de Chile.
- MRODE RA. 2014. Linear Models for the Prediction of Animal Breeding Values. 3rd ed. CAB International, Wallingford. UK.
- RUSTOM A. 2012. Estadística Descriptiva, Probabilidad e Inferencia. Una visión conceptual. Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. ISBN/ISSN: 978-956-19-0790-4
- SCHAEFFER LR. 1985. Advances in estimating breeding value and population parameters. Department of Animal Poultry Science, University of Guelph. Ontario Canada
- SCHAEFFER LR. 1998. Variance Component Estimation. Course Notes. Animal Genetics and Breeding Units. University of New England. Armidale.NSW.
- SCHAEFFER LR. 2016. Random Regression Models. (Libro en format PDF)
- SCHAEFFER LR. 2019. Animal Models. (Libro) ISBN13: 9781999142308
- TURNER HN, YOUNG SSY. 1969. Quantitative Genetics in Sheep Breeding. Macmillan of Australia.
- VAN VLECK LD. 1993. Selection Index. An introduction to mixed model methods. CRC Press. Boca Raton Ann Arbor London.