



Curso AE-3201
MÉTODOS ESTADÍSTICOS II
Sede Rodrigo Facio
I Ciclo-2015

I. INFORMACIÓN DEL CURSO

Profesor: Dennis Loría Paniagua

Correo: dennis.loriapaniagua@ucr.ac.cr

Horario de clases: Jueves 9:00 a 11:50 en el aula 202

Horario de atención: Jueves 13:00 15:00 cubículo 2

Créditos: 3

Requisitos: AE-3101

II. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Con el presente curso se pretende que el estudiante tenga las bases necesarias para el diseño, interpretación y análisis de investigaciones utilizando algunas técnicas de muestreo y diseño experimental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Al final del curso el estudiante estará en capacidad de:

- Explicar los conceptos elementales de los diseños experimentales, relacionándolos con el quehacer del economista agrícola, para comprender su importancia en el sector agropecuario.
- Utilizar diferentes pruebas de comparación de medias, para la generación de recomendaciones a casos reales de diseño experimental.
- Explicar los conceptos básicos de las pruebas no paramétricas.
- Utilizar alguna de las pruebas no paramétricas como herramienta para analizar información derivada de experimentos.
- Construir modelos de regresión lineal simple proporcionando una adecuada interpretación de los casos.
- Planear y ejecutar un experimento así como el analizar e interpretar de los resultados derivados de este.

III. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla utilizando las técnicas de conferencias con el profesor y especialistas invitados así como clases prácticas en laboratorio de cómputo y una gira de campo. Con el desarrollo de las actividades, el estudiante obtendrá los conocimientos para entender el comportamiento de algunos fenómenos relacionados al quehacer del economista agrícola. Además, desarrollará habilidades para aplicar



metodologías estadística asociadas al análisis de datos, así como para evaluar resultados.

Durante las lecciones se utilizará el material didáctico basado en la bibliografía preparado por el profesor que incluye los temas y ejercicios propuestos para desarrollar en grupo donde se espera la participación activa por parte de los y las estudiantes. Durante el curso se utilizará tanto **Excel®** como **InfoStat**, partiendo del hecho de que se tienen conocimientos básicos en el uso de la hoja electrónica de excel.

IV. CONTENIDO DEL CURSO

1. TEMA INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE EXPERIMENTOS

- 1.1. Conceptos del diseño de experimentos
- 1.2. Principios básicos de los proyectos experimentales
- 1.3. Directrices para realizar una investigación experimental
- 1.4. Conceptos básicos de una prueba de hipótesis

2. DISEÑO COMPLETO AL AZAR (DCA)

- 2.1. Características y modelo
- 2.2. Supuesto del modelo
- 2.3. Análisis de varianza (ANOVA o ANDEVA)

3. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

- 3.1. Modelo de regresión lineal simple, método de mínimos cuadrados ordinarios
- 3.2. Pruebas de hipótesis en la regresión lineal
- 3.3. Calidad de ajuste
- 3.4. Estimación y predicción por intervalo
- 3.5. Introducción a la regresión lineal múltiple

4. PRUEBAS DE SEPARACIÓN (COMPARACIÓN) DE MEDIAS

- 4.1. Prueba Duncan
- 4.2. Prueba diferencia mínima significativa (LSD)
- 4.3. Prueba de Tukey
- 4.4. Prueba Bonferroni

5. DISEÑO DE BLOQUES COMPLETOS AL AZAR (DBCA)

- 5.1. Características y modelo
- 5.2. Manejo de datos perdidos
- 5.3. Máximo físico y máximo económico
- 5.4. Pruebas de comparación de medias



6. CUADRADO LATINO

- 6.1. Características y modelo
- 6.2. Análisis de varianza

7. ARREGLO DE TRATAMIENTOS

- 7.1. Arreglo factorial
- 7.2. Arreglo de parcelas divididas

8. PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS

- 8.1. Validación de supuestos de los diseños experimentales
- 8.2. Prueba de Barlett y prueba de Friedman

9. TRANSFORMACIONES

- 9.1. Causas de las alteraciones a los supuestos básicos
- 9.2. Transformación de raíz cuadrada

10. PRINCIPIO BÁSICOS DE MUESTREO

- 10.1. Errores de encuestas
- 10.2. Muestreo simple al azar
- 10.3. Muestreo simple estratificado
- 10.4. Muestreo por conglomerados
- 10.5. Muestreo sistemático

V. CRONOGRAMA

Cuadro 1. Cronograma

Semana	Fecha	Tema
1	12-mar	Entrega y discusión del programa Tema 1
2	19-mar	Tema 1
3	26-mar	Tema 2
4	2-ABR	<i>SEMANA SANTA</i>
5	09-abr	Tema 2
6	16-abr	Tema 3
7	23-ABR	<i>SEMANA UNIVERSITARIA</i>
8	30-abr	I Parcial
9	7-may	Tema 4
10	14-may	Tema 5



11	22-may	Gira (Viernes)
12	28-may	Tema 6
13	4-jun	Tema 7
14	11-jun	Tema 8
15	18-jun	Tema 9
16	25-jun	Tema 10
17	2-jul	Presentación trabajo final
18	9-jul	II Parcial
19	16-jul	Ampliación

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El curso será evaluado mediante parciales, pruebas cortas y un trabajo final, la asistencia no es obligatoria.

- **Exámenes y pruebas cortas:**

Las pruebas cortas pueden ser quices, tareas, lecturas, informe de gira o laboratorios y estos no se reponen. El contenido que se presente en las charlas con especialistas invitados así como los temas tratados en la gira son evaluables.

Los exámenes de reposición se programarán con el profesor, basados en el artículo 24 del reglamento de régimen académico estudiantil¹.

- **Trabajo final:**

En equipos de trabajo se les asignará un caso real en que deberán aplicar los conocimientos adquiridos durante el curso (*en su momento se darán los detalles de los casos*). Deberán realizar una presentación oral y entregar por escrito una síntesis del análisis del caso, para la presentación disponen de 15 minutos por grupo más 5 minutos de preguntas. El mismo deberá ser presentado dos días antes de la presentación oral. En caso de incumplimiento será motivo de sanción en la calificación.

El trabajo escrito deberá apegarse al formato de artículo científico de la revista *Agronomía Costarricense*, deben buscar y cumplir los lineamientos que se solicitan a los artículos en esta revista y darle el formato final que debe llevar cuando se publica.

¹ Artículo 24. Cuando el estudiante se vea imposibilitado, por razones justificadas, para efectuar una evaluación en la fecha fijada, puede presentar una solicitud de reposición a más tardar en cinco días hábiles a partir del momento en que se reintegre normalmente a sus estudios. Esta solicitud debe presentarla ante el profesor que imparte el curso, adjuntando la documentación y las razones por las cuales no pudo efectuar la prueba, con el fin de que el profesor determine, en los tres días hábiles posteriores a la presentación de la solicitud, si procede una reposición.



La calificación será grupal, lo que significa que a lo interno de cada grupo se repartirán dicha nota, en función responsable del aporte de cada miembro del equipo.

Cuadro 2. Desglose de los criterios de evaluación

Detalle	%
I Parcial	35
II Parcial	35
Pruebas cortas	15
Trabajo final	15
TOTAL:	100

- **Examen de ampliación:**

Las notas finales se entregaran el 10 de julio y el examen de ampliación será el 16 de julio, este se aplicará a los estudiantes que hayan obtenido una calificación final superior a 6,0 pero inferior a 6,75.

VII.BIBLIOGRAFÍA

Montgomery, D. C. (1991). *Diseño y Análisis de Experimentos*. 1 ed. Grupo Editorial Iberoamérica.

Little, T. M. y Hills, F.J. 1983. *Statistical methods in agricultural research*. Editorial Trillas, S.A. México. 269 p.

Navarro, J.R. (2006). *Diseño experimental: aplicaciones en agricultura*, 1 ed. Editorial UCR.

Gutiérrez, E. (2010). *Métodos Estadísticos para Ciencias Biológicas*. EUNA

Gutiérrez, P. H. y De la Vara, S. R. (2012). *Análisis y Diseño de Experimentos*. Mc Graw Hill, 3era edición.