



UADY

FACULTAD DE
MATEMÁTICAS

“Luz, Ciencia y Verdad”

MISIÓN

Formar profesionales altamente capacitados, desarrollar investigación y realizar actividades de extensión en Matemáticas y Computación, así como en sus diversas aplicaciones.

MODELOS DE REGRESIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA

2010

ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA

Objetivo general del plan de estudios

Formar especialistas de alto nivel capaces de aplicar los principales métodos estadísticos para el análisis de datos, así como de comprender los conceptos matemáticos necesarios para la aplicación correcta de dichos métodos.

Objetivos específicos

Formar especialistas capaces de:

1. Comprender los conceptos matemáticos requeridos para la aplicación de las diversas técnicas estadísticas con un enfoque más aplicado que teórico;
2. Planear y diseñar experimentos o identificar modelos estadísticos apropiados para los problemas propios de su área;
3. Proponer soluciones a problemas previamente identificados, mediante métodos estadísticos cuya utilidad ha sido demostrada en los diversos campos de la investigación;
4. Ofrecer asesoría estadística a instituciones públicas, privadas y centros de investigación que requieran recolectar, analizar e interpretar datos; y
5. Apoyar a las instituciones educativas, en lo que respecta al contenido estadístico, en la superación de la calidad de la enseñanza de la estadística en los distintos niveles educativos.

MODELOS DE REGRESIÓN

Asignatura: Obligatoria
Horas totales: 75
Horas teóricas: 75
Horas prácticas: 0
Créditos: 10

Objetivo general

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

1. Interpretar correctamente el concepto de modelo de regresión lineal;
2. Utilizar las técnicas estadísticas para verificar los supuestos del modelo;
3. Aplicar los modelos de regresión lineal y logística para diversos casos;
4. Seleccionar la mejor ecuación de regresión; y
5. Aplicar otros métodos estadísticos multivariados como generalización del modelo de regresión lineal.

Descripción del curso

Dentro de los aspectos importantes a considerar en cualquier proceso de investigación están: la adecuada identificación de las variables que están actuando en el proceso, la relación que guardan estas entre sí y con la respuesta esperada del experimento, establecer un modelo matemático de esa relación que nos permita efectuar predicciones de acuerdo con diferentes valores de las variables del proceso, hacer inferencias respecto de los parámetros del modelo, categorizar las variables por su importancia identificando las que son superfluas y establecer conclusiones adecuadas con base en los resultados obtenidos; las técnicas de regresión nos permiten efectuar los procesos citados anteriormente.

En este curso se estudian los conceptos básicos de regresión, proporcionando ejemplos de sus aplicaciones más frecuentes, poniendo especial atención en el análisis de la regresión lineal múltiple, sus pruebas de hipótesis, intervalos de confianza y diagnósticos. Se estudian la relación entre las diferentes variables presentes en un experimento a través de las correlaciones. Se da una introducción a la regresión logística estableciendo los casos en los cuales se utiliza.

En el desarrollo del curso se procurará que los estudiantes trabajen con datos de casos reales, de preferencia propuestos por ellos mismos, así como la utilización de un paquete estadístico.

Antecedentes académicos deseables

Asignatura	Contenidos
Taller de Análisis Exploratorio de Datos	- Estadística descriptiva. - Bondad de ajuste.
Seminario de Estadística en la Investigación	- Protocolo de investigación - Ejecución del experimento - Recolección y análisis estadístico de los datos - Tipos de reporte de resultados
Inferencia Estadística	- Variables aleatorias y distribuciones - Estimación puntual - Intervalos de confianza - Pruebas de hipótesis

Contenido

1. REGRESIÓN LINEAL SIMPLE.

20 horas

Objetivo: Al concluir la unidad el alumno: i) interpretará la relación de una variable independiente con una variable respuesta utilizando el modelo de regresión lineal simple (con o sin intercepto), ii) realizará inferencias respecto de los parámetros del modelo, iii) verificará el cumplimiento de los supuestos asociados con el modelo de regresión lineal simple.

- 1.1. El modelo de regresión lineal simple
- 1.2. Estimadores de mínimos cuadrados de los parámetros del modelo.
- 1.3. Inferencias respecto a los parámetros del modelo

- 1.3.1. Prueba de hipótesis
- 1.3.2. Intervalos de Confianza
- 1.4. Inferencias respecto a la recta de regresión
 - 1.4.1. Intervalos de confianza
 - 1.4.2. Intervalos de predicción
- 1.5. Análisis de varianza del modelo
 - 1.5.1. Coeficiente de determinación R^2
- 1.6. Modelo sin intercepto
- 1.7. Prueba de falta de ajuste
- 1.8. Verificación de supuestos
 - 1.8.1. Métodos gráficos
 - 1.8.2. Métodos analíticos
- 1.9. Transformaciones

2. REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE.

18 horas

Objetivo: Al concluir la unidad el alumno: i) interpretará la relación entre varias variables independientes con una variable respuesta utilizando el modelo de regresión lineal múltiple, ii) realizará las inferencias asociadas a los parámetros del modelo múltiple, iii) aplicará las pruebas de hipótesis asociadas al modelo múltiple, iv) aplicará el modelo polinomial en los casos requeridos y como extensión del modelo de regresión lineal múltiple.

- 2.1. El modelo de regresión lineal múltiple
- 2.2. Estimadores de mínimos cuadrados del vector de parámetros del modelo
 - 2.2.1. Esperanza y varianza de los estimadores
 - 2.2.2. Intervalos de confianza de los estimadores
- 2.3. Pruebas de hipótesis
 - 2.3.1. Prueba de significación de la regresión
 - 2.3.2. Prueba de significación para la adición de variables
- 2.4. El modelo de regresión polinomial
 - 2.4.1. Prueba de falta de ajuste
- 2.5. Modelos de regresión con interacción
- 2.6. Puntos lejanos (outliers)

3. CORRELACIONES.

15 horas

Objetivo: Al concluir la unidad el alumno: i) interpretará la asociación lineal entre una variable respuesta y una o más variables independientes, tanto paramétricas como no paramétricas, ii) identificará la multicolinealidad entre variables independientes, iii) determinará un modelo de regresión lineal para variables no paramétricas.

- 3.1. Correlación lineal simple
- 3.2. Inferencias respecto del coeficiente de correlación lineal simple
 - 3.2.1. Pruebas de hipótesis
 - 3.2.2. Intervalos de confianza
- 3.3. Correlaciones múltiple y parcial
 - 3.3.1. Pruebas de hipótesis

- 3.4. Multilinealidad
 - 3.4.1. Detección
 - 3.4.2. Fuentes y efectos de la multilinealidad
- 3.5. Regresión y correlación no paramétrica
 - 3.5.1. Coeficiente de correlación de Spearman
 - 3.5.2. Regresión no paramétrica

4. COMPARACIÓN DE MODELOS DE REGRESIÓN.

12 horas

Objetivo: Al concluir la unidad el alumno: i) interpretará la asociación lineal entre una variable respuesta y una o más variables independientes, tanto paramétricas como no paramétricas, ii) identificará la multilinealidad entre variables independientes, iii) determinará un modelo de regresión lineal para variables no paramétricas.

- 4.1. Selección del mejor modelo de regresión
 - 4.1.1. Criterios para la selección del modelo
 - 4.1.2. Métodos para la selección de variables (todas las regresiones posibles, backward, forward, stepwise)
- 4.2. Variables indicadoras
 - 4.2.1. Pruebas de hipótesis para la igualdad de modelos

5. ELEMENTOS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA.

10 horas

Objetivo: Al concluir la unidad el alumno: i) conocerá y comprenderá el modelo logístico, ii) aplicará el modelo logístico para relacionar una variable con respuesta binaria con un conjunto de variables independientes, iii) interpretará los parámetros del modelo utilizando la razón de momios.

- 5.1. Modelo de regresión logística para variable con respuesta binaria
- 5.2. Estimación de los parámetros del modelo
- 5.3. Interpretación de los parámetros (razón de momios)

Recursos didácticos

Notas de curso, material de apoyo didáctico, equipo audiovisual y software estadístico.

Metodología de la enseñanza

Las clases serán con un enfoque práctico a partir del cual se desarrollarán los elementos teóricos correspondientes. Al inicio de cada tema, con base en casos de estudio, se discutirán los métodos y los elementos teóricos básicos respectivos. Se enfatizará la importancia del tema en las aplicaciones y su relación con las asignaturas correspondientes de la Especialización en Estadística y la disciplina. En lo posible se trabajará con datos de casos reales, se identificará los elementos del tema en consideración y se enfatizará la interpretación de los resultados. En donde sea pertinente se utilizará un paquete estadístico y se indicará su importancia como herramienta en el análisis estadístico de datos.

Estrategias de enseñanza

Exposición, interrogatorio, resolución de ejercicios en clase y tareas, discusión dirigida, proyectos individuales o grupales y utilización de software estadístico

Criterio de evaluación

	Menor o igual
Exámenes parciales:	60 puntos
Tareas y proyectos:	60 puntos

La suma de la puntuación será igual a 100.

La calificación mínima aprobatoria es 80 puntos.

Bibliografía

1. Drapper, N.R. y Smith, H. (1998). *Applied Regression Analysis*. 3ª ed. John Wiley.
2. Dunn, O.J. y Clark, V.A. (1987). *Applied Statistics: Analysis of Variance and Regression*. 2ª ed. John Wiley and Sons. Nueva York.
3. Cook, R.D. y Weiberg, S. (1999). *Applied Regression Including Computing and Graphics*. John Wiley and Sons.
4. Chatterjee S. y Price B. (1991). *Regression Analysis by Example*. 2ª ed. John Wiley and Sons. Nueva York.
5. Hollander, M. y Wolfe, D. (1999). *Nonparametrics Statistical Methods*, 2a. ed. John Wiley and Sons.
6. Hosmer, D.W. y Lemeshow S. (1989). *Applied Logistic Regression*. John Wiley and Sons. Nueva York.
7. Kleinbaum, D.G., Kupper, L.L., Muller, K.E. y Nizam, (1998). *Applied Regression Analysis and Multivariate Methods*. Duxbury Press.
8. Kleinbaum, D.G. y Klein, M. (2002). *Logistic Regression A Self-Learning Text*. 2a. ed. Springer.
9. Montgomery, D.C. y Peck, E.A. (1992). *Introduction to Linear Regression Analysis*. John Wiley.
10. Neter, J., Nachtsheim, C. y Kutner, M.H. (2004). *Applied Linear Regression Models*. 4ª ed. Mc Graw Hill.
11. Sprent, P. y Smeeton, N.C. (2001). *Applied Nonparametric Statistical Methods*. 3a. ed. Chapman and Hall.
12. Weisberg, S. (1985). *Applied Linear Regression*. 2ª ed. John Wiley and Sons, Nueva York.

Perfil profesiográfico del profesor

Especialista en Estadística, preferentemente con maestría o doctorado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

Elaboraron:

M.C. Josefina Irene Peniche Ayora
M.C. María Diódora Kantún Chím
E.E. Luis Alberto Reyna Peraza

Fecha de elaboración: Junio de 2010.