

NOMBRE DE LA MATERIA	Métodos Estadísticos
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	Universidad de Sonora
UNIDAD ACADÉMICA	Unidad Regional Centro
DIVISIÓN ACADÉMICA	División Ciencias Exactas y Naturales
DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE SERVICIO	Departamento de Matemáticas
LICENCIATURAS USUARIAS	Lic. En Matemáticas
EJE FORMATIVO	Especializante
REQUISITOS	Estadística, Probabilidad Intermedia
CARÁCTER	Optativo
VALOR EN CRÉDITOS	10 (4 teoría/2 laboratorio)

Objetivo General

En este curso se pretende que el estudiante adquiera los conocimientos teóricos básicos para comprender temas más avanzados de estadística. Para ello se inicia con la exposición de los principios de teoría de estimación y prueba de hipótesis, con lo cual se pretende lograr una mejor comprensión de las técnicas inferenciales. Se aspira asimismo, que el estudiante sea capaz de plantear y resolver problemas reales aplicados a las diferentes ramas de la ciencia. Es fundamental complementar el curso con el uso de algún software estadístico para el análisis de datos.

Objetivos Específicos

- Exponer al estudiante algunos de los fundamentos teóricos utilizados en la inferencia estadística.
- Introducir al estudiante los principios básicos de comparación de medias de varias poblaciones, tanto en el caso paramétrico como no paramétrico.
- Proporcionar al estudiante el conocimiento necesario para analizar problemas que requieran el uso de modelos de regresión. Verificar que se cumplan sus supuestos y mostrar alternativas en el caso contrario.
- Familiarizar al estudiante con el manejo de algún software estadístico como puede ser JMP, Minitab, STATA, SAS, etcétera, insistiendo siempre en la interpretación correcta de los resultados obtenidos.

Contenido Sintético

- 1) **Estimación.** Conceptos básicos. Algunos métodos para generar estimadores: máxima verosimilitud, método de momentos, estimación bayesiana. Criterios para comparar estimadores: estimador insesgado, uniformemente insesgado, consistente, suficiente, varianza mínima.
- 2) **Prueba de Hipótesis.** Definiciones: prueba estadística, región crítica, potencia de la prueba, nivel de significancia. El Lema de Neyman-Pearson. Prueba de la razón de verosimilitudes. La prueba Ji-cuadrada de bondad de ajuste. Tablas de contingencia de $r \times c$. Uso de software estadístico.
- 3) **Análisis de Varianza en una clasificación.** Experimento completamente aleatorizado de un solo factor. Análisis de varianza. Análisis residual y verificación del modelo. Transformación de los datos. Intervalos de confianza y pruebas de hipótesis para las medias de los tratamientos. Diseño aleatorizado por bloques completos. Determinación del tamaño de muestra en experimentos de un solo factor. Alternativa no paramétrica. Uso de software estadístico.
- 4) **Análisis de Regresión Lineal Simple.** Modelo de Regresión lineal Simple. Estimación de los parámetros por mínimos cuadrados. Propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados. Coeficiente de determinación y de correlación. Análisis de varianza. Intervalos de confianza y pruebas de hipótesis para la pendiente y la ordenada al origen. Intervalo de predicción para nuevas observaciones. Prueba de hipótesis para el coeficiente de correlación. Análisis de

Residuales. Prueba de Falta de Ajuste. Diagnóstico para balanceo e influencia de datos. Uso de software estadístico.

- 5) **Análisis de Regresión Lineal Múltiple.** Modelo de regresión lineal múltiple. Enfoque matricial y ecuaciones normales. Estimación de los parámetros del modelo. Propiedades de los estimadores. Análisis de varianza. Intervalos de confianza y prueba de hipótesis para los parámetros del modelo. Evaluación de la adecuación del modelo de regresión. Uso de software estadístico.

Modalidad De Enseñanza

- El profesor expondrá los conceptos básicos de la teoría de estimación y prueba de hipótesis. Se analizarán después algunas pruebas estadísticas comunes.
- Para la introducción de los temas de análisis de varianza y análisis de regresión se puede plantear a los estudiantes problemáticas específicas (pueden ser artículos) que permitan conducir a éstos temas.
- Se recomienda el desarrollo de algún proyecto o trabajo de investigación, individual o por equipo, esto dependiendo del problema de aplicación seleccionado.
- Se realizarán sesiones de cómputo estadístico utilizando el software acordado. (JMP IN, STATA, MINITAB, SAS)

Modalidades De Evaluación

La evaluación de los estudiantes se puede conformar tomando en cuenta los exámenes parciales (mínimo tres), ejercicios de tarea, prácticas en laboratorio de cómputo y algún trabajo de investigación. Pueden incluirse también exposiciones por parte de los alumnos. Los porcentajes deben ser acordados al inicio del semestre.

Perfil Académico Del Responsable

El profesor debe tener una sólida formación en matemáticas y estadística. Debe asimismo estar familiarizado con el uso de software estadístico.

Bibliografía Básica

1. Box G.E.P., Hunter, W.G. y Hunter J.S. (1986). *Statistics for Experimenters*. John Wiley & Sons Interscience. New York.
2. Draper N. R. y Smith H. (1981). *Applied Regression Analysis*. John Wiley & Sons. New York.
3. Freund J. E., Miller I. y Miller M. (2000). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. Pearson Education. México.
4. Hogg R. V. y Craig A.T. (1978). *Introduction to Mathematical Statistics*. Macmillan Publishing Co.,Inc. New York.
5. Kuehl R. O. *Diseño de Experimentos 2ª Edición*. (2001). International Thomson Editores. México.
6. Montgomery D. C. *Diseño y Análisis de Experimentos* (2002). Limusa-Wiley. México.
7. Montgomery D. C., Peck E. A., y Vining G. G. (2002). *Introducción al Análisis de Regresión Lineal*. CECSA. México.