

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS**  
**CARRERA: LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

<b>1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN</b>		
UNIDAD DE APRENDIZAJE	TEORÍA DE PRUEBAS DE HIPÓTESIS	
<b>Clave:</b>	<b>4426</b>	
<b>Semestre:</b>	<b>V semestre</b>	
<b>Eje Curricular:</b>	<input type="checkbox"/> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesionalizante <input type="checkbox"/> Acentuación	
<b>Área:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Física-Matemática <input type="checkbox"/> Cs. Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/> Idiomas <input type="checkbox"/> Básico Profesional <input type="checkbox"/> Profesional	
<b>Horas y créditos:</b>	<b>Teóricas: 4</b>	<b>Prácticas:</b>
	<b>Horas por semana:4</b> <b>Total de horas: 64</b>	<b>Estudio Independiente:</b> <b>Créditos: 8</b>
<b>Tipo de curso:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Teórico (X)	<input type="checkbox"/> Teórico-práctico <input type="checkbox"/> Práctico
<b>Competencias del perfil de egreso a la que aporta</b>	<p>Obtiene formación profesional con sólidos conocimientos de la estructura axiomática, teórica de la Estadística Matemática, con énfasis en el desarrollo y aplicaciones de la Inferencia Estadística. Capaz de entender los fenómenos aleatorios en estudio para la elaboración de modelos matemáticos con el fin de extraer sus propiedades generales. Capaz de participar activamente en proyectos de investigación en matemáticas, así como en proyectos multidisciplinarios mediante de la elaboración de modelos matemáticos para contribuir a la solución de problemas en los campos científico, tecnológico, económico y social de la región y del país.</p> <p>Capaz de trabajar en equipo como una persona analítica, crítica, rigurosa, objetiva responsable y ordenada.</p>	
<b>Unidades de aprendizaje relacionadas</b>	Álgebra, Geometría Analítica, Introducción al Cálculo, Álgebra Superior, Matemáticas Discretas, Cálculo I, II, III y IV, Álgebra Lineal I y II, Computación I, Ecuaciones Diferenciales I, Modelación matemática, Análisis Numérico, Probabilidad II, Estadística I, Métodos Estadísticos, Actividades Interdisciplinarias.	
<b>Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:</b>	<p>Dr. Martín Humberto Félix Medina  Dra. María Guadalupe Russell Noriega  Dr. Pedro Enrique Monjardín</p>	
<b>Fecha de:</b>	<b>Elaboración: Agosto 2005</b>	<b>Actualización: Mayo 2019</b>

## 2. PROPÓSITO

Comprender, conocer y manejar los principales métodos de construcción de pruebas de hipótesis e intervalos de confianza. Comprender y realizar estimaciones puntuales y por intervalos bajo el enfoque inferencial bayesiano.

## 3. SABERES

### Teóricos:

Comprende el concepto de prueba de hipótesis  
Conoce el procedimiento para probar una hipótesis nula simple contra una alternativa simple.  
Conoce los principales métodos de prueba de hipótesis compuestas.  
Conoce los principales métodos para construir pruebas asintóticas.  
Conoce las principales pruebas de hipótesis sobre los parámetros de la distribución normal y sobre los parámetros que permiten comparar dos distribuciones normales  
Conoce los principales métodos para construir estimadores por intervalos  
Conoce los principales intervalos de confianza para los parámetros de la distribución normal y sobre los parámetros que permiten comparar dos distribuciones normales  
Conoce los principales métodos para construir intervalos de confianza asintóticos  
Comprende los conceptos principales de enfoque inferencial bayesiano y la manera de realizar inferencias bajo este enfoque

### Prácticos:

Utiliza los distintos métodos para construir pruebas de hipótesis óptimas sobre parámetros de distribuciones dadas.  
Construye pruebas de hipótesis de niveles de significancia aproximados (asintóticos) sobre parámetros de distribuciones dadas.  
Resuelve problemas de disciplinas aplicadas que requieren pruebas de hipótesis y usa programas de cómputo para el cálculo de las estadísticas de pruebas y valores de probabilidad.  
Construye pruebas de hipótesis sobre los parámetros de una distribución normal o sobre funciones de parámetros de varias distribuciones normales.  
Resuelve problemas de disciplinas aplicadas que involucran muestras provenientes de poblaciones modeladas con la distribución normal y usa programas de cómputo para el cálculo de las estadísticas de pruebas y valores de probabilidad.  
Utiliza los distintos métodos para construir intervalos de confianza óptimos sobre parámetros de distribuciones dadas.  
Construye intervalos de confianza con coeficientes de confianza aproximados (asintóticos) sobre parámetros de distribuciones dadas.  
Resuelve problemas de disciplinas aplicadas que requieren estimación por intervalos y usa programas de cómputo para el cálculo de estos.  
Construye distribuciones iniciales para los parámetros de las distribuciones de probabilidad de las variables de interés y obtiene las correspondientes distribuciones finales.  
Obtiene estimadores de Bayes e intervalos de confianza (intervalos de credibilidad) a partir de muestras de distribuciones de probabilidad dadas.  
Usa programas de cómputo para realizar inferencias bayesianas mediante simulación

	<p>Monte Carlo. Resuelva problemas de disciplinas aplicadas mediante el enfoque bayesiano y usa programas de cómputo en la solución de estos.</p>
<b>Actitudinales:</b>	<p>Valora el papel de la teoría de la Estadística Matemática para construir pruebas de hipótesis e intervalos de confianza con características adecuadas de parámetros poblacionales. Valora el papel del enfoque inferencial bayesiano como una alternativa adecuada para realizar inferencias sobre parámetros poblacionales. Demuestra rigor científico en la solución de problemas. Valora el potencial de la Inferencia Estadística en el desarrollo de la ciencia. Promueve el trabajo en equipo para la solución de problemas interdisciplinarios. Cultiva el auto aprendizaje.</p>

#### **4. CONTENIDO TEMÁTICO**

##### **1. Pruebas de hipótesis (32 hrs)**

- 1.1. Introducción
- 1.2. Conceptos básicos
- 1.3. Prueba de una hipótesis nula simple contra una alternativa simple
- 1.4. Hipótesis compuestas
  - 1.4.1. Prueba de razón de verosimilitudes
  - 1.4.2. Pruebas uniformemente más potentes
  - 1.4.3. Hipótesis alternativas bilaterales
  - 1.4.4. Otros procedimientos de pruebas de hipótesis
- 1.5. Valor de probabilidad
- 1.6. Pruebas de hipótesis simultáneas
- 1.7. Pruebas asintóticas
  - 1.7.1. Pruebas basadas en la razón de verosimilitudes
  - 1.7.2. Pruebas tipo Wald
    - 1.7.2.1. Parámetro unidimensional
    - 1.7.2.2. Parámetro vectorial

##### **2. Pruebas de hipótesis concernientes a la distribución normal (6 hrs)**

- 2.1. Pruebas de hipótesis sobre los parámetros de una distribución normal
  - 2.1.1. Pruebas de hipótesis sobre la media
  - 2.1.2. Pruebas de hipótesis sobre la varianza
- 2.2. Pruebas de hipótesis para comparar los parámetros de varias distribuciones normales
  - 2.2.1. Dos muestras independientes
  - 2.2.2. Dos muestras relacionadas

### 3. Intervalos de confianza (12 hrs)

- 3.1. Introducción
- 3.2. Métodos para construir intervalos de confianza
  - 3.2.1. Método de la inversión de una estadística de prueba
  - 3.2.2. Método basado en una cantidad pivotal
- 3.3. Intervalos de confianza para los parámetros de la distribución normal
  - 3.3.1. Intervalos de confianza para la media
  - 3.3.2. Intervalos de confianza para la varianza
  - 3.3.3. Intervalos de confianza para la diferencia de las medias de dos distribuciones normales
  - 3.3.4. Intervalos de confianza para el cociente de las varianzas de dos distribuciones normales
  - 3.3.5. Intervalos de confianza para la diferencia de las medias de dos variables con distribución conjunta normal bivariada
- 3.4. Intervalos de confianza asintóticos
  - 3.4.1. Intervalos de confianza tipo Wald
  - 3.4.2. Intervalos basados en prueba de razón de verosimilitudes
- 3.5. Criterios para valorar intervalos de confianza

### 4. Inferencia bayesiana (14 hrs)

- 4.1. Introducción
- 4.2 Intercambiabilidad
- 4.3. Distribución inicial y final
- 4.4. Distribuciones iniciales conjugadas
- 4.5. Distribuciones iniciales no informativas
- 4.6. Distribución predictiva
- 4.7. Estimación puntual
- 4.8. Estimación bajo el enfoque basado en la teoría de decisiones
- 4.9. Estimadores de Bayes como funciones de estadísticas suficientes
- 4.10. Intervalos bayesianos (intervalos de credibilidad)
- 4.11. Comportamiento asintótico de la distribución final
- 4.12. Algunas propiedades de los estimadores de Bayes bajo el enfoque frecuentista: sesgo, consistencia y normalidad asintótica
- 4.13. Inferencia bayesiana mediante simulación Monte Carlo

## 5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE

### **Motivación al tema:**

Recomendar lectura previa de temas selectos de cada unidad para discusión y análisis.  
Realizar exposición introductoria de temas en cada unidad para motivar los conceptos fundamentales.  
Explicar las técnicas para resolver los problemas teóricos y/o prácticos que contribuyan a comprender la temática de la unidad.

**En la plataforma virtual o redes sociales:**

Transferencia de información al alumno de algunos temas concretos.  
Entrega de tareas.

**Estrategias y técnicas de aprendizaje:**

Aprendizaje basado en problemas.  
Aprendizaje colaborativo en la resolución de ejercicios y exposiciones.  
Exposición guiada.

**6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

<b>6.1. Evidencias de aprendizaje</b>	<b>6.2. Criterios de desempeño</b>	<b>6.3. Calificación y acreditación</b>
Exámenes por temas.  Tareas por temas.  Discusión y participación en clase.	Exámenes por tema: comprensión de los conceptos fundamentales de los temas, manejo de los procedimientos y la correcta resolución de problemas.  Tareas por tema: comprensión y manejo de los conceptos.  Discusión y participación en clase: claridad y desempeño en las intervenciones.	Porcentaje determinado de exámenes.  Porcentaje determinado de tareas y exposiciones.  Porcentaje determinado de discusión y participación en clase.  Los porcentajes serán determinados previamente por el profesor.

**7. FUENTES DE INFORMACIÓN****Fuentes de Información Básica:**

- *Probability and Statistical Inference. Volume 2: Statistical Inference. Second Edition.*  
Kalbfleisch, J. G.  
Springer-Verlag
- *Introduction to Mathematical Statistics. Seveth Edition*  
Hogg R. V., Craig A. T.  
McMillan
- *Statistical Inference. Second Edition*  
Casella, G. and Berger, R. L.  
Thomson Learning
- *Probability and Statistics. Fourth Edition*  
De Groot, M. H. and Schervish, M. J.  
Addison Wesley.

**Fuentes de Información Complementaria:**

- *An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics.*  
Rohatgi, V. K.  
John Wiley & Sons
- *Introduction to the theory of Statistics. Third Edition.*  
Mood A. M., Graybill F. A., Boes D. C.  
McGraw-Hill

**8. PERFIL DEL PROFESOR:**

Formación en matemáticas y sólida especialización en Estadística Matemática.

Dominio y manejo de los temas de Inferencia Estadística.

Capacidad para resolver problemas en el tema.

Habilidad en la docencia para guiar y discutir los temas en el aula.

Criterios adecuados para evaluar el aprendizaje.

Capacidad para incorporar tecnologías de la información y comunicación en clase.

Capacidad para utilizar software como apoyo en la resolución de problemas del curso.