

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



PROGRAMA DE ESTUDIOS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN		
UNIDAD DE APRENDIZAJE	ESTADÍSTICA I	
Clave:	4426	
Semestre:	V semestre	
Eje Curricular:	<input type="checkbox"/> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesionalizante <input type="checkbox"/> Acentuación	
Área:	<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	
Horas y créditos:	Teóricas: 4	Prácticas:
	Horas por semana:4	Créditos: 8
	Total de horas: 64	
Tipo de curso:	<input checked="" type="checkbox"/> Teórico (X)	<input type="checkbox"/> Teórico-práctico <input type="checkbox"/> Práctico
Competencias del perfil de egreso a la que aporta	<p>Obtiene formación profesional con conocimientos de la estructura axiomática, y 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>	
Unidades de aprendizaje relacionadas	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 I y II, Estadística II, Métodos Estadísticos, Actividades Interdisciplinarias.	
Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:	Dr. Martín Humberto Félix Medina Dr. Pedro Enrique Monjardín Dra. María Guadalupe Russell Noriega	
Fecha de:	Elaboración: Agosto 2005	Actualización: Mayo 2019
2. PROPÓSITO		

Comprender los conceptos de Estadística descriptiva e inferencial, así como comprender y usar los principales métodos de la Estadística descriptiva y los métodos de construcción de estimadores puntuales de la Estadística clásica.

3. SABERES

<p>Teóricos:</p>	<p>Comprende los conceptos de Estadística descriptiva e inferencial Conoce los conceptos de población, muestra y estadísticas. Comprende los métodos básicos de la Estadística descriptiva. Conoce las propiedades estocásticas de las estadísticas ordinarias de muestras de la distribución normal. Conoce el concepto de estadísticas de orden y sus distribuciones de probabilidad. Comprende los métodos de momentos y de máxima verosimilitud para construir estimadores puntuales. Conoce los principales criterios y medidas del desempeño de un estimador puntual. Conoce los conceptos de función "score", información de Fisher y estimador eficiente. Comprende las propiedades asintóticas de los estimadores de máxima verosimilitud. Conoce los conceptos de estadísticas suficientes y suficiente minimal y los procedimientos para obtenerlas. Comprende el concepto familia exponencial de distribuciones Conoce el concepto de estimador insesgado de varianza mínima y los procedimientos para construirlos.</p>
<p>Prácticos:</p>	<p>Identifica cuales métodos de la Estadística descriptiva usar de acuerdo con el tipo de datos y objetivos del estudio. Utiliza programas de cómputo estadístico para aplicar los métodos de la Estadística descriptiva a conjuntos de datos. Interpreta los resultados que producen los métodos de la Estadística descriptiva. Resuelve problemas que requieren el uso de las distribuciones de probabilidad de la media y la varianza muestral y de la estadística T de Student de muestras de la distribución normal. Obtiene las distribuciones de las estadísticas de orden y las usa en la solución de problemas. Utiliza los métodos de momentos y de máxima verosimilitud para obtener estimadores puntuales de parámetros de distribuciones o de funciones de estos. Construye modelos de experimentos aleatorios a partir de datos obtenidos de estos y usa programas de cómputo estadístico para obtener estimaciones puntuales de los parámetros de los modelos. Utiliza las distribuciones de probabilidad, exactas o asintóticas, de los estimadores de máxima verosimilitud en la solución de problemas. Obtiene estadísticas suficientes y suficientes minimales a partir de muestras de distribuciones de probabilidad dadas. Verifica que estimadores satisfactorios son funciones de estadísticas suficientes. Identifica que muchas de las distribuciones de probabilidad comúnmente usadas son miembros de la clase exponencial de distribuciones de probabilidad.</p>

	<p>Obtiene estadísticas suficientes minimales a partir de muestras de distribuciones de la clase exponencial.</p> <p>Obtiene el mejor estimador insesgado de varianza mínima cuando éste existe.</p>
Actitudinales:	<p>Valora el papel de la Estadística Matemática en la construcción de estimadores puntuales con características adecuadas de parámetros poblacionales.</p> <p>Demuestra rigor científico en la solución de problemas.</p> <p>Valora el potencial de la Estadística en el desarrollo de la ciencia.</p> <p>Promueve el trabajo en equipo para la solución de problemas interdisciplinarios.</p> <p>Cultiva el auto aprendizaje.</p>

4. CONTENIDO TEMÁTICO

1. Estadística descriptiva (12 hrs)

- 1.1 Conceptos de población, muestra y estadísticas
- 1.2 Estadística descriptiva e inferencial
- 1.3. Tipos de variables
 - 1.3.1. Variables categóricas
 - 1.3.2. Variables numéricas o de tipo intervalo
 - 1.3.3. Jerarquía de las variables
- 1.4. Métodos para la descripción de datos categóricos
 - 1.4.1. Métodos numéricos: tablas de frecuencias, tablas de frecuencias relativas (proporciones) y tablas de contingencia (datos multivariados)
 - 1.4.2. Métodos gráficos: gráficas de barras y de pastel
- 1.5. Métodos para la descripción de datos numéricos
 - 1.5.1. Métodos gráficos: histogramas, diagramas de puntos, diagramas de tallo y hoja y gráficas de dispersión (datos bivariados)
 - 1.5.2. Métodos numéricos: medidas de centralidad, de variación y de asociación

2. Distribuciones muestrales de estadísticas (16 hrs)

- 2.1. Conceptos de población, muestra y estadísticas
- 2.2. Momentos muestrales
- 2.3 Algunos resultados sobre distribuciones de estadísticas de muestras de la distribución normal
 - 2.3.1. Distribución conjunta de la media y la varianza muestral
 - 2.3.2. Estandarización de la media muestral cuando la varianza es desconocida: estadística T de Student
- 2.3. Estadísticas de orden
- 2.4. Gráficas de probabilidad

3. Estimación puntual (12 hrs)

- 3.1. El problema de estimación puntual
- 3.2. Estimadores de momentos

- 3.2.1. Variables univariadas
- 3.2.2. Variables multivariadas
- 3.3. Estimadores de máxima verosimilitud
 - 3.3.1. Propiedad de invarianza
 - 3.3.2. Cálculo de estimadores de máxima verosimilitud mediante maximización numérica

4. Propiedades de los estimadores (12 hrs)

- 4.1. Estimadores de parámetros unidimensionales
 - 4.1.1. Insesgamiento y error cuadrático medio
 - 4.1.2. Consistencia
 - 4.1.3. Funciones de pérdida y de riesgo
 - 4.1.4. Función score e información de Fisher
 - 4.1.5. Cota inferior de Cramér-Rao para la varianza de un estimador insesgado
 - 4.1.6. Eficiencia
 - 4.1.7. Propiedades asintóticas de los estimadores de máxima verosimilitud
- 4.2. Estimadores de parámetros vectoriales
 - 4.2.1. Estimadores insesgados y consistentes
 - 4.2.2. Función score y matriz de información de Fisher
 - 4.2.3. Estimadores eficientes
 - 4.2.4. Propiedades asintóticas de los estimadores de máxima verosimilitud
- 4.3. Determinación del tamaño muestral

5. Suficiencia (8 hrs)

- 5.1. Estadísticas suficientes y conjuntamente suficientes
 - 5.1.1 Motivación, definiciones y ejemplos
 - 5.1.2 Teorema de la factorización
- 5.2 Estadísticas suficientes minimales
 - 5.2.1 Definición, propiedades y ejemplos
 - 5.2.2 Estimadores de máxima verosimilitud como funciones de estadísticas suficientes minimales
- 5.2. Familia exponencial de distribuciones
 - 5.2.1. Parámetro unidimensional
 - 5.2.2. Parámetro vectorial

6. Estimadores insesgados (4 hrs)

- 6.1. El Teorema de Rao-Blackwell
- 6.2. El mejor estimador insesgado
 - 6.2.1. Definición y propiedad de unicidad
 - 6.2.2. Estadísticas completas
 - 6.2.3. Teorema de Lehmann-Scheffé

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

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

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.
- *Statistics: Principles and Methods. Sixth edition*
Johnson, R. A. and Bhattacharyya, G. K.
John Wiley

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.