



**SINALOA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE**

**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
CARRERA: LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

<b>1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN</b>			
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>MÉTODOS ESTADÍSTICOS</b>		
<b>Clave:</b>	<b>4426</b>		
<b>Semestre:</b>	<b>IX semestre</b>		
<b>Eje Curricular:</b>	<b>( ) Básico ( x ) Profesionalizante ( ) Acentuación</b>		
<b>Área:</b>	<b>( x ) Física-Matemática ( ) Cs. Sociales y Humanidades ( ) Idiomas ( ) Básico Profesional ( ) Profesional</b>		
<b>Horas y créditos:</b>	<b>Teóricas: 4</b>	<b>Prácticas:</b>	<b>Estudio Independiente:</b>
	<b>Horas por semana:4</b>		<b>Créditos: 8</b>
	<b>Total de horas: 64</b>		
<b>Tipo de curso:</b>	<b>Teórico (X)</b>	<b>Teórico-práctico</b>	<b>Práctico</b>
<b>Competencias del perfil de egreso a la que aporta</b>	<p>Obtiene formación profesional con sólidos conocimientos sobre los métodos de la Estadística más comúnmente usados y en la aplicación de estos para resolver problemas de distintas disciplinas. 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>	<p>Álgebra, Geometría Analítica, Introducción al Cálculo, Álgebra Superior, Matemáticas Discretas, Cálculo I, II, III y IV, Álgebra Lineal I y II, Computación I, Modelación matemática, Análisis Numérico, Probabilidad I y II, Estadística I y II, Actividades Interdisciplinarias I.</p>		
<b>Responsables de elaborar y/o actualizar el</b>	<p>Dr. Martín Humberto Félix Medina Dra. María Guadalupe Russell Noriega</p>		

<b>programa:</b>	M.C. Pedro Enrique Monjardin	
<b>Fecha de:</b>	<b>Elaboración: Junio de 2019</b>	<b>Actualización:</b>
<b>2. PROPÓSITO</b>		
Conocer y manejar los métodos de análisis estadístico que ordinariamente se usan en las aplicaciones enfatizando su implementación mediante programas de cómputo estadístico.		
<b>3. SABERES</b>		
<b>Teóricos:</b>	<p>Conoce las ideas que justifican el uso de la Estadística no paramétrica y robusta.</p> <p>Conoce el planteamiento en el que se basa la metodología bootstrap</p> <p>Conoce los supuestos e ideas en las que se basa el análisis de regresión lineal.</p> <p>Conoce los supuestos y concepciones en las que se basa el diseño de experimentos.</p> <p>Conoce las ideas y supuestos en los que se basa el análisis de series de tiempo.</p> <p>Conoce el planteamiento y los supuestos en los que se basan los métodos de muestreo</p> <p>Conoce las ideas en las que se basan el análisis de componentes principales y el análisis discriminante.</p>	
<b>Prácticos:</b>	<p>Utiliza las pruebas de Kolmogorov-Smirnov para bondad de ajuste y comparación de distribuciones.</p> <p>Emplea procedimientos basados en rangos para realizar pruebas de hipótesis y estimar coeficientes de asociación.</p> <p>Realiza las pruebas de hipótesis más comunes a datos categóricos</p> <p>Utiliza métodos robustos para estimar parámetros de localización y escala.</p> <p>Emplea la metodología bootstrap para construir intervalos de confianza y realizar pruebas de hipótesis.</p> <p>Utiliza la metodología de regresión lineal para describir la relación entre una variable respuesta y un conjunto de variables explicativas.</p> <p>Diseña experimentos siguiendo la metodología de esta área y realiza el análisis estadístico a los datos que se obtienen mediante experimentos.</p> <p>Utiliza la metodología de series de tiempo para describir el comportamiento de una variable respuesta en un periodo observado de tiempo y pronosticar su comportamiento en un periodo futuro.</p> <p>Selecciona muestras aleatorias siguiendo la metodología de esta área y realiza de manera adecuada estimaciones de los parámetros poblacionales de interés.</p> <p>Utiliza la metodología del análisis de componentes principales para describir la "estructura" de la configuración de las observaciones.</p> <p>Utiliza la metodología del análisis discriminante para obtener los rasgos que mejor caracterizan o diferencian dos o más grupos de observaciones para posteriormente clasificar a una nueva observación.</p>	
<b>Actitudinales:</b>	<p>Valora el papel de la Estadística en la solución de problemas que se presentan en muchas áreas de la actividad humana.</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>	

#### 4. CONTENIDO TEMÁTICO

##### 1. Métodos no paramétricos y robustos (12 hrs)

###### 1.1 Pruebas de Kolmogorov-Smirnov

1.1.1 Prueba de Kolmogorov-Smirnov de bondad de ajuste

1.1.2 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para comparar dos distribuciones

###### 1.2 Procedimientos basados en rangos

1.2.1 Coeficientes de correlación de rangos de Kendall y Spearman

1.2.2 Prueba de Mann-Whitney

1.2.3 Prueba de Kruskal-Wallis

1.2.4 Prueba de Wilcoxon

1.2.5 Prueba de Quade

1.2.2 Prueba de igualdad de varianzas de dos distribuciones

###### 1.3 Pruebas con datos categóricos

1.3.1 Prueba  $\chi^2$  de bondad de ajuste

1.3.2 Pruebas de independencia y de homogeneidad

1.3.3 Prueba exacta de Fisher

1.3.4 Prueba de McNemar

1.3.5 Prueba de Cochran

###### 1.4 Métodos robustos de estimación

1.4.1 Estimadores del parámetro de localización

1.4.1.1 Mediana

1.4.1.1 Media recortada

1.4.1.3 Estimadores M

1.4.2 Estimadores del parámetro de escala

1.4.1.1 Mediana de desviaciones absolutas

1.4.1.1 Estadísticas S y Q

1.4.1.3 Estimadores M

##### 2. Bootstrap (8 hrs)

###### 2.1 Introducción

###### 2.2 Estimación de varianzas

###### 2.3 Bootstrap no paramétrico

###### 2.4 Bootstrap paramétrico

###### 2.5 Intervalos de confianza

2.5.1 Intervalo de confianza basado en la aproximación normal

2.5.2 Intervalo de confianza bootstrap básico

2.5.2 Intervalo de confianza bootstrap estudentizado

2.5.4 Intervalo de confianza bootstrap percentil

###### 2.6 Pruebas de hipótesis

### **3. Regresión lineal (12 hrs)**

#### 3.1 Introducción

#### 3.2 Modelo de regresión lineal simple y estimadores de mínimos cuadrados

#### 3.3 Regresión lineal múltiple

##### 3.3.1 Estimador de mínimos cuadrados y su distribución

##### 3.3.2 Análisis de varianza

###### 3.3.2.1 Coeficiente de determinación

###### 3.3.2.2 Intervalos de confianza y pruebas de hipótesis sobre los coeficientes individuales del modelo

###### 3.3.2.3 Prueba de hipótesis lineal general

##### 3.3.3 Valores ajustados, predicciones de observaciones futuras e intervalos de confianza

##### 3.3.4 Diagnósticos de los supuestos del modelo y medidas remediales

###### 3.3.3.1 Residuos y matriz sombrero

###### 3.3.3.2 Gráficas de residuos

###### 3.3.3.3 Transformaciones para estabilizar la varianza y linealizar el modelo

### **4. Diseño y análisis de experimentos (8 hrs)**

#### 4.1 Introducción

#### 4.2 Diseño completamente aleatorizado

##### 4.2.1 Descripción y ejecución (aleatorización)

##### 4.2.2 Modelo paramétrico

##### 4.2.3 Análisis de varianza

##### 4.2.4 Comparaciones múltiples

##### 4.2.5 Análisis no paramétrico (pruebas de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis y de transformación de rangos)

#### 4.3 Diseño de bloques completos aleatorizados

##### 4.3.1 Descripción y ejecución (aleatorización)

##### 4.3.2 Modelo paramétrico

##### 4.3.3 Análisis de varianza

##### 4.3.4 Comparaciones múltiples

##### 4.3.5 Análisis no paramétrico (pruebas de Wilcoxon, Quade y de transformación de rangos)

### **5. Series de tiempo (8 hrs)**

#### 5.1 Conceptos generales

##### 5.1.1. Definición y ejemplos de series de tiempo

##### 5.1.2. Objetivos de las series temporales

##### 5.1.3. Modelos estacionarios y funciones de autocorrelación

##### 5.1.4. Estimación y eliminación de tendencias y componentes estacionales

#### 5.2 Técnicas clásicas de análisis descriptivo y predicción

- 5.2.1. Introducción.
- 5.2.2. Métodos de suavizado
- 5.2.3. Estrategia para validar un método de predicción
- 5.2.4. Métodos de promedio: Media simple y media móvil.
- 5.2.5. Métodos de suavizado exponencial: simple, doble y triple.
- 5.2.6. Métodos clásicos de descomposición: aditivo y multiplicativo

## 6. Métodos de muestreo (8 hrs)

- 6.1 Introducción
- 6.2 Conceptos de población, marco muestral, muestra e inferencia basada en el diseño muestral
- 6.3 Diseño aleatorio simple
  - 6.3.1 Descripción y ejecución (aleatorización)
  - 6.3.2 Estimación e intervalos de confianza para medias, totales, proporciones y razones
- 6.4 Muestreo aleatorio estratificado
  - 6.4.1 Descripción y ejecución (aleatorización)
  - 6.4.2 Estimación e intervalos de confianza para medias, totales, proporciones y razones

## 7. Métodos multivariados (8 hrs)

- 4.1 Componentes principales
- 4.2. Análisis discriminante

## 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:**

- *Practical Nonparametric Statistics*  
Conover, W.J.  
John Wiley & Sons
- *Introducción al Análisis de Regresión Lineal. Tercera Edición*  
Montgomery, D.C., Peck, E.A. y Vining, G.G.  
Compañía Editorial Continental
- *Applied Linear Regression. Third Edition*  
Weisberg, S.  
John Wiley & Sons, Inc.
- *Design and Analysis of Experiments. Fifth Edition*  
Montgomery, D.C.  
John Wiley & Sons, Inc.
- *Statistics for Experimenters. Second Edition*  
Box, G.E.P., Hunter, J.S., and Hunter, W.G.  
John Wiley & Sons, Inc.
- *Sampling: Design and Analysis. Second Edition*  
Lohr, S.L.  
Brooks/Cole
- *Sampling. Second Edition*  
Thompson, S.K.  
Wiley & Sons
- *An Introduction to the Bootstrap. Seventh Edition*  
Efron, B. and Tibshirani, R.J.

Chapman & Hall

- *Robust Statistical Methods with R. Second Edition*  
Jureckova, J., Picek, J., and Schindler, M.  
CRC Press
- *Applied Multivariate Statistics with R*  
Zelterman, D.  
Springer
- *Introduction to Time Series and Forecasting. Second Edition*  
Brockwell, P.J. and Davis, R.A.  
Springer

**Fuentes de Información Complementaria:**

- *Probability and Statistics. Fourth Edition*  
DeGroot, M.H. and Schervish, M.J.  
Addison Wesley
- *Introduction to Mathematical Statistics. Seventh Edition*  
Hogg, R.V., McKean, J.W. and Craig, A.T.  
Pearson Education, Inc.

**8. PERFIL DEL PROFESOR:**

Formación en matemáticas y sólida especialización en Estadística.

Dominio y manejo de un buen número de métodos estadísticos.

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.