



**Facultad de  
Ciencias**  
UNAM



## **Diplomado en “Técnicas y Modelos de la Estadística para Análisis de Datos” / Cuarta Edición**

### **Cuerpo docente**

1. Benjamín Figueroa Solano, con Maestría en Ciencias con especialidad en probabilidad y estadística. Profesor Externo. Impartirá el Módulo I.
2. Miguel Ángel Chong Rodríguez, con 100% de créditos de la Maestría en Ciencias Matemáticas con especialidad en probabilidad y estadística. Certificación en Desarrollo Web en Python. Profesor de Asignatura. Facultad de Ciencias-UNAM. Impartirá el Módulo II.
3. Francisco Sánchez Villarreal, con Maestría en Estadística e Investigación de Operaciones (IIMAS-UNAM). Profesor de Medio Tiempo, Departamento de Matemáticas y Profesor de Asignatura, Facultad de Ciencias-UNAM. Impartirá el Módulo III y el V.
4. Ma. Susana Barrera Ocampo, con Especialidad en Estadística Aplicada. IIMAS-UNAM. Profesora de Asignatura, Facultad de Ciencias-UNAM. Impartirá el Módulo IV

# TEMARIO

## Módulo I: Probabilidad nivel básico (32 horas)

Profesor Benjamín Figueroa Solano

8, 9, 15, 16, 22, 23, 29, 30 de noviembre del 2024

TEMA	Subtemas
<b>Tema 1. Espacios de probabilidad.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Espacio muestral, eventos y su interpretación.</li><li>1.2. Panorama histórico de la probabilidad, interpretación frecuentista, definición clásica.</li><li>1.3. Definición axiomática de probabilidad (sin énfasis en sigma-álgebras).</li><li>1.4. Técnicas de conteo.</li><li>1.5. Probabilidad condicional e independencia.</li><li>1.6. Fórmulas de la probabilidad total y de Bayes.</li><li>1.7. Teorema de continuidad de la probabilidad.</li></ul>
<b>Tema 2. Variables aleatorias y funciones de distribución.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Definición de variable aleatoria.</li><li>2.2. Distribución, esperanza y varianza de una variable aleatoria finita.</li><li>2.3. Función de distribución y sus propiedades.</li><li>2.4. Momentos, función generatriz de momentos.</li><li>2.5. Desigualdad de Tchebychev, Ley de los Grandes Números.</li><li>2.6. Funciones de distribución de variables aleatorias discretas.<ul style="list-style-type: none"><li>2.6.1 Bernoulli.</li><li>2.6.2 Binomial.</li><li>2.6.3 Poisson.</li><li>2.6.4 Uniforme discreta.</li><li>2.6.5 Geométrica.</li><li>2.6.6 Hipergeométrica.</li></ul></li></ul>

2.6.7 Binomial Negativa.

2.6.8 Ejemplos, Aplicaciones y generación de valores por simulación.

2.7 Funciones de distribución de variables aleatorias continuas.

2.7.1 Uniforme continua.

2.7.2 Normal.

2.7.3 Exponencial Negativa.

2.7.4 Gamma.

2.7.5 Beta.

2.7.6 Cauchy.

2.7.7 Pareto.

2.7.8 Weibull.

2.7.9 Frechet.

2.7.10 Logística.

2.7.11 Gausiana Inversa.

2.7.12 Ejemplos. Aplicaciones y generación de valores por simulación.

## Módulo II: Fundamentos y Métodos de la Estadística (32 horas)

Profesor Miguel Ángel Chong Rodríguez

6, 7, 13, 14 de diciembre del 2024 y 10, 11, 17, 18 de enero del 2025

### TEMA

### Subtemas

**Tema 1. Introducción al proceso de análisis estadístico.**

1.1 Historia y estado actual de la estadística.

1.2 Conceptos de población, muestra, censo y muestreo.

1.3 Tipos de estadística y el proceso de análisis estadístico.

	1.4 Datos, variables y escalas de medición.
<b>Tema 2. Análisis exploratorio de datos.</b>	2.1 Tablas y gráficas. 2.2 Medidas descriptivas.
<b>Tema 3. Estimación puntual.</b>	3.1 Estadísticas y estimadores. 3.2 Criterios de evaluación de estimadores. 3.2.1 Insesgamiento. 3.2.2 Eficiencia. 3.2.3 Consistencia. 3.2.4 Suficiencia, estadísticas suficientes. 3.3 Métodos de construcción de estimadores. 3.3.1 Momentos. 3.3.2 Máxima verosimilitud. 3.3.3 Mínimos cuadrados. 3.4 Estimación insesgada. 3.4.1 Cota inferior de Cramér-Rao. 3.4.2 Suficiencia y completez.
<b>Tema 4. Estimación por intervalo.</b>	4.1 Intervalo aleatorio e intervalo de confianza. 4.2 Métodos para construir un intervalo de confianza. 4.2.1 Método pivotal. 4.2.2 Método general.
<b>Tema 5. Pruebas de hipótesis.</b>	5.1 Hipótesis estadística: simple y compuesta. 5.2 Región crítica. 5.3 Errores tipo I y II. 5.4 Función potencia. 5.5 Lema de Neyman-Pearson. 5.6 Prueba uniformemente más potente. 5.7 Prueba del cociente de verosimilitud.

## Módulo III: Métodos estadísticos no paramétricos (32 horas)

Profesor Francisco Sánchez Villarreal

24, 25, 31 de enero del 2025 y 1, 7, 8, 14, 15 de febrero del 2025

TEMA	Subtemas
<b>Tema 1. Introducción y Pruebas para Muestras Relacionadas.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Concepto de Medición y Niveles de Medición</li><li>1.2 Prueba de los Signos para 2 Muestras Relacionadas</li><li>1.3 Prueba de Wilcoxon para 2 Muestras Relacionadas</li><li>1.4 Prueba de Friedman para K Muestras Relacionadas</li><li>1.5 Coeficiente de Correlación de Spearman.</li></ul>
<b>Tema 2. Introducción y Pruebas para Muestras Independientes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Prueba U de Mann Whitney para 2 Muestras Independientes</li><li>2.2 Prueba de la Mediana para 2 Muestras Independientes</li><li>2.3 Prueba de Kruskal-Wallis para K Muestras Independientes (ANOVA)</li></ul>
<b>Tema 3. Análisis de Tablas de Contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Pruebas de Independencia entre 2 variables. Tablas RxC</li><li>3.2 Estadísticos de Relación. Coeficiente de Contingencia, Phi de Pearson, V de Cramer, Tau B y Tau C</li><li>3.3 Pruebas de Igualdad de K Proporciones</li><li>3.4 Prueba de la Mediana para K Muestras</li><li>3.5 Prueba de McNemar</li></ul>
<b>Tema 4. Pruebas de Bondad de Ajuste</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Prueba Chi Cuadrada de Bondad de Ajuste</li><li>4.2 Prueba de Kolmogorov Smirnov para 1 y 2 Muestras</li><li>4.3 Prueba de Normalidad Jarque Bera y Lillifors</li><li>4.4 Prueba de Rachas para Verificar Aleatoriedad de Series.</li></ul>
<b>Tema 5. Técnicas basadas en Remuestreo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Método de Jackknife</li><li>5.2 Método Bootstrap para Intervalos de Confianza (Mediana, Varianza)</li></ul>

## Módulo IV: Análisis de Regresión y Series de Tiempo (32 horas)

Profesora Susana Barrera Ocampo

21, 22, 28 de febrero del 2025 y 1, 7, 8, 14, 15 de marzo del 2025

TEMA	Subtemas
<b>Tema 1. Modelo Lineal General.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Definición y supuestos del modelo lineal general.</li><li>1.2 Estimadores de mínimos cuadrados y sus propiedades.</li><li>1.3 Teorema de Gauss Marcov.</li><li>1.4 Distribución de los estimadores.</li><li>1.5 Inferencia sobre los parámetros.</li><li>1.6 Coeficientes de correlación simple parcial y múltiple y de determinación.</li><li>1.7 Análisis de varianza en regresión.</li><li>1.8 Predicción.</li><li>1.9 Transformaciones, polinomios y variables dummy .</li><li>1.10 Violaciones a los supuestos del modelo multicolinealidad.</li><li>1.11 Violaciones a los supuestos del modelo heteroscedasticidad.</li><li>1.12 Análisis de residuales y valores influyentes.</li></ul>
<b>Tema 2. Análisis de Series de Tiempo.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Definición de una serie de tiempo.</li><li>2.2 Procesos estocásticos y series de tiempo.</li><li>2.3 Operadores y polinomios.</li><li>2.4 Filtros lineales.</li><li>2.5 Procesos estacionarios.</li><li>2.6 Modelos autorregresivos AR(p).</li><li>2.7 Modelos de medias móviles MA(q).</li><li>2.8 Modelos autorregresivos y de medias móviles ARMA(p,q).</li><li>2.9 Modelos integrados autorregresivos y de medias móviles ARIMA (p,d,q).</li></ul>

- 2.10 Construcción de modelos (identificación, estacionarización, estimación).
- 2.11 Modelos estacionales ARIMA(p,d,q)(P,D,Q).

## Módulo V: Análisis estadístico Multivariado (32 horas)

Profesor Francisco Sánchez Villarreal

21, 22, 28, 29 marzo del 2025 y 4, 5, 11, 12 de abril del 2025.

TEMA	Subtemas
<b>1. Análisis de Conglomerados</b>	1.1 Introducción 1.2 Concepto de Clasificación Numérica y Conglomerados 1.3 Medidas de Distancias <ul style="list-style-type: none"> <li>- Euclídiana</li> <li>- Cuadrado de la Euclídiana</li> <li>- Manhattan</li> <li>- Coseno de Variables</li> <li>- Chebychev</li> <li>- Potencia de Valor Absoluto</li> <li>- Distancias Binarias</li> </ul> 1.4 Técnicas de Clasificación Jerárquica <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encadenamiento Simple Vecino más cercano</li> <li>- Encadenamiento Completo Vecino Más alejado</li> <li>- Método del Centroide</li> <li>- Método de la Mediana</li> <li>- Método de Ward</li> </ul> 1.5 Técnicas No Jerárquicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método de K medias</li> </ul> 1.6 Ejemplos y Aplicaciones
<b>2. Análisis Factorial</b>	2.1 Introducción 2.2 Fases de Cálculo 2.3 Pruebas de Factibilidad

	<ul style="list-style-type: none"><li>2.4 Obtención de Factores</li><li>2.5 Puntuaciones Factoriales</li><li>2.6 Matriz de Correlación Reproducida</li><li>2.7 Ejemplos y Aplicaciones</li></ul>
<b>3. Escalas Multidimensionales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Introducción</li><li>3.2 Matrices de Distancias y Similaridades</li><li>3.3 Modelo de Escalas Multidimensionales</li><li>3.4 Valores y Vectores Característicos</li><li>3.5 Medidas de Stress</li><li>3.6 Representación Gráfica R<sup>2</sup></li></ul>
<b>4. Análisis Discriminante</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Introducción</li><li>4.2 El caso de 2 poblaciones normales</li><li>4.3 Probabilidades a posteriori</li></ul>
<b>5. Introducción a las Redes Neuronales Artificiales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Introducción</li><li>5.2 Estructura de una RNA</li><li>5.3 Funciones de Activación</li><li>5.4 Aprendizaje</li><li>5.5 Aplicación de RNA en clasificación</li><li>5.6 Aplicación de RNA en Regresión</li></ul>