

Diplomado en Probabilidad y Estadística

No. de horas	5 módulos de 32 horas cada uno, 160 horas en total
Dirigido a	A todos aquellos interesados con áreas afines a la actuaría, matemáticas, matemáticas aplicadas, economía o bien profesionistas que laboren en el sector asegurador o financiero
Requisitos de ingreso	Contar con estudios de licenciatura o preparación equivalente y tener experiencia en el manejo de datos
Objetivo	Los temas que se analizarán y las actividades que se realizarán en el diplomado tienen la intención de proporcionar al alumno los conocimientos técnicos necesarios para la correcta generación, manejo e interpretación de la información estadística, así como familiarizarlo con los principales procedimientos de inferencia estadística y los conceptos claves de probabilidad que la sustentan, de tal suerte que sea capaz entender el marco que creó la Unión Europea y posteriormente desarrollar modelos internos propios y con ello dar soluciones adecuadas a los problemas que se presenten en su quehacer laboral

Presentación

El Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la UNAM ha identificado la necesidad de contar con profesionistas con un amplio poder de análisis en probabilidad y estadística, capaces de responder a las necesidades del mercado y así mejorar el proceso de la toma de decisiones. A ese respecto, la globalización se hace presente día a día y la Unión Europea ha creado un marco regulatorio para el sector asegurador, basado en el enfoque económico sobre el riesgo y el capital de las aseguradoras. Es por ello que ahora ofrece su Diplomado en Probabilidad y Estadística, brindando así una oportunidad de actualización y capacitación en dichas áreas.

Estructura académica

El diplomado tiene una duración de 160 horas distribuidas de la siguiente manera:

- Módulo I: Probabilidad nivel básico (32 horas)
Profesor Manuel García Minjares
- Módulo II: Probabilidad nivel intermedio (32 horas)
Profesor Gerardo Rubio Hernández
- Módulo III: Fundamentos y métodos de la Estadística (32 horas)
Profesor Gerardo Jesús Varela Hernández
Ayudante Perseo Carlos Duarte Arreola
- Módulo IV: Métodos estadísticos no paramétricos (32 horas)
Profesor Francisco Sánchez Villarreal
- Módulo V: Análisis de regresión y series de tiempo (32 horas)
Profesora Adriana Rodríguez Domínguez

Temarios

MODULO 1: PROBABILIDAD NIVEL BÁSICO

Tema 1. Espacios de probabilidad.

- 1.1. Espacio muestral, eventos y su interpretación.
- 1.2 Panorama histórico de la probabilidad, interpretación frecuentista, definición clásica.
- 1.3 Definición axiomática de probabilidad (sin énfasis en sigma-álgebras).
- 1.4 Técnicas de conteo.
- 1.5 Probabilidad condicional e independencia.
- 1.6 Fórmulas de la probabilidad total y de Bayes.
- 1.7 Teorema de continuidad de la probabilidad.

Tema 2. Variables aleatorias y funciones de distribución.

- 2.1 Definición de variable aleatoria.
- 2.2 Distribución, esperanza y varianza de una variable aleatoria finita.
- 2.3 Función de distribución y sus propiedades.
- 2.4 Momentos, función generatriz de momentos.
- 2.5 Desigualdad de Tchebychev, Ley de los Grandes Números.
- 2.3 Funciones de distribución de variables aleatorias discretas.
 - 2.3.1 Bernoulli.
 - 2.3.2 Binomial.
 - 2.3.3 Poisson.
 - 2.3.4 Uniforme discreta.
 - 2.3.5 Geométrica.
 - 2.3.6 Hipergeométrica.
 - 2.3.7 Binomial Negativa.
 - 2.3.8 Ejemplos, Aplicaciones y generación de valores por simulación.
- 2.4 Funciones de distribución de variables aleatorias continuas.
 - 2.4.1 Uniforme continua.
 - 2.4.2 Normal.
 - 2.4.3 Exponencial Negativa.
 - 2.4.4 Gamma.
 - 2.4.5 Beta.
 - 2.4.6 Cauchy.
 - 2.4.7 Pareto.
 - 2.4.8 Weibull.
 - 2.4.9 Frechet.
 - 2.4.10 Logística.
 - 2.4.11 Gausiana Inversa.
 - 2.4.12 Ejemplos. Aplicaciones y generación de valores por simulación.

MODULO 2: PROBABILIDAD NIVEL INTERMEDIO

Tema 1. Vectores aleatorios discretos. Independencia.

- 1.1 Vectores aleatorios.
- 1.2 Funciones de densidad y de distribución; conjunta y marginales.
- 1.3 Valores esperados y momentos para distribuciones bivariadas
- 1.4 Sumas de variables aleatorias independientes.

Tema 2. Distribuciones de funciones de vectores aleatorios.

3.1 Distribuciones de Máximos, Mínimos y Estadísticas de Orden. Distribución X_2 .

3.2 Método usando el Teorema de Cambio de Variable.

3.3 Métodos usando funciones generadoras.

Tema 3. Sucesiones y convergencia de variables aleatorias.

3.1 Algunas versiones de las Leyes Débil y Fuerte de los Grandes Números.

3.2 Convergencia en Distribución, definición y propiedades.

3.3 Teorema del Límite Central.

Tema 4. Introducción a los procesos estocásticos.

4.1 Definición de un proceso estocástico.

4.2 Caminata aleatoria simple.

4.3 Cadenas de Markov.

4.4 El Proceso de Poisson.

4.5 Procesos simples de nacimiento y muerte.

MODULO 3: FUNDAMENTOS Y MÉTODOS DE LA ESTADÍSTICA

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.

Tema 2. Análisis exploratorio de datos.

2.1 Tablas y gráficas.

2.2 Medidas descriptivas.

Tema 3. Estimación puntual.

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.

Tema 4. Estimación por intervalo.

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.

Tema 5. Pruebas de hipótesis.

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.

MODULO 4: MÉTODOS ESTADÍSTICOS NO PARAMÉTRICOS

Tema 1. Introducción y pruebas binomiales.

1.1 Concepto de medición y niveles de medición.

1.2 Prueba para proporciones.

1.3 Prueba para cuantiles.

1.4 Prueba de signos.

1.5 Prueba de McNemar.

1.6 Prueba de Cox-Stuart.

Tema 2. Pruebas de rango.

2.1 Prueba de Mann-Witney (Prueba U).

2.2 Prueba de Wilcoxon.

2.3 Prueba de Kruskal-Wallis.

2.4 Prueba de Friedman.

Tema 3. Pruebas de bondad de ajuste.

3.1 Prueba de la Ji-Cuadrada.

3.2 Prueba de Kolmogorov.

3.3 Prueba de Lilliefors.

3.4 Prueba exponencial.

3.5 Prueba de rachas.

Tema 4. Tablas de contingencia.

4.1 Prueba de independencia.

4.2 Prueba de proporciones.

4.3 Prueba de la mediana.

MODULO 5: ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y SERIES DE TIEMPO

Tema 1. Modelo Lineal General.

1.1 Definición y supuestos del modelo lineal general.

1.2 Estimadores de mínimos cuadrados y sus propiedades.

1.4 Teorema de Gauss Marcov.

1.5 Distribución de los estimadores.

1.6 Inferencia sobre los parámetros.

1.7 Coeficientes de correlación simple parcial y múltiple y de determinación.

1.8 Análisis de varianza en regresión.

1.9 Predicción.

- 1.10 Transformaciones, polinomios y variables dummy .
- 1.11 Violaciones a los supuestos del modelo multicolinealidad.
- 1.11 Violaciones a los supuestos del modelo heteroscedasticidad.
- 1.11 Análisis de residuales y valores influyentes.

Tema 2. Análisis de Series de Tiempo.

- 1.1 Definición de una serie de tiempo.
- 1.2 Procesos estocásticos y series de tiempo.
- 1.3 Operadores y polinomios.
- 1.4 Filtros lineales.
- 1.5 Procesos estacionarios.
- 1.6 Modelos autorregresivos AR(p).
- 1.7 Modelos de medias móviles MA(q).
- 1.8 Modelos autorregresivos y de medias móviles ARMA(p,q).
- 1.9 Modelos integrados autorregresivos y de medias móviles ARIMA (p,d,q).
- 1.10 Construcción de modelos (identificación, estacionarización, estimación).
- 1.11 Modelos estacionales ARIMA(p,d,q)(P,D,Q).

Instructores

Nombre: Manuel García Minjares
Grado: Licenciatura en Actuaría, Facultad de Ciencias
Nombramiento: Profesor de Asignatura
Especialidad: Probabilidad y Estadística

Nombre: Gerardo Rubio Hernández
Grado: Maestría en Ciencias, Facultad de Ciencias
Nombramiento: Profesor de Asignatura de la Facultad de Ciencias
Especialidad: Probabilidad y Procesos Estocásticos

Nombre: Gerardo Jesús Varela Hernández
Grado: Maestría en Ciencias y Especialista en Estadística Aplicada por la UACPyP (Sede IIMAS)
Nombramiento: Profesor de Asignatura de la Facultad de Ciencias
Especialidad: Estadística Aplicada

Nombre: Perseo Carlos Duarte Arreola
Grado: Pasante de la Licenciatura en Actuaría, Facultad de Ciencias
Nombramiento: Ayudante de Profesor de la Facultad de Ciencias
Especialidad: Probabilidad y Estadística

Nombre: Francisco Sánchez Villarreal
Grado: Maestría
Nombramiento: Profesor de Medio Tiempo de la Facultad de Ciencias
Especialidad: Estadística y Muestreo

Nombre: Adriana Rodríguez Domínguez
Grado: Licenciatura en Actuaría, Facultad de Ciencias
Nombramiento: Profesora de Asignatura
Especialidad: Probabilidad y Estadística

Criterios de evaluación

Aprobar todos los módulos que integran el Diplomado y contar con una asistencia mínima del 80% en cada uno de ellos.

Programa de Extensión Universitaria y Vinculación
M. en C. María de Lourdes Guerrero Zarco
Cubículo 033 del Departamento de Matemáticas, Fac. Ciencias, UNAM
gzarco@servidor.unam.mx
Teléfono 5622-4861

Secretaría de Educación Abierta y Continua
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México

Sitio web: www.educontinua.fciencias.unam.mx
Edificio Tlahuizcalpan, 1er piso
Teléfono: 56 66 47 89 (también fax) y 56 22 53 86