

## MAESTRÍA EN ESTADÍSTICA MATEMÁTICA

### Código: 147700

#### Perfil

El egresado de la maestría en Estadística Matemática estará en capacidad de:

- Integrar equipos investigación interdisciplinarios.
- Publicar trabajos de investigación en revistas científicas, nacionales e internacionales.
- Transmitir con solvencia los conocimientos y experiencias estadísticas.
- Seguir una línea de investigación en Estadística Matemática.

#### Plan de estudios

##### Primer Semestre

N77010	Análisis Real	6.0
N77011	Teoría de la probabilidad	6.0
N77031	Seminario de tesis I	6.0

##### Segundo Semestre

N77020	Inferencia estadística	6.0
N77021	Modelos Lineales	6.0
N77040	Seminario de tesis II	6.0

##### Tercer Semestre

N77030	Análisis multivariante	6.0
N77032	Seminario de tesis III	12.0

##### Cuarto Semestre

N77041	Seminario de tesis IV	12.0
	Curso Electivo	6.0

**Total de créditos** **72.0**

##### Cursos electivos

N77012	Análisis de datos	6.0
N77070	Procesos estocásticos	6.0
N77071	Tópicos de regresión	6.0
N77072	Tópicos de muestreo	6.0
N77073	Tópicos de econometría	6.0
N77074	Análisis de datos discretos	6.0
N77075	Análisis de series de tiempo	6.0
N77076	Métodos computacionales en estadística	6.0
N77077	Teoría de la información	6.0
N77078	Análisis de sobrevivencia	6.0
N77079	Estadística bayesiana y robustez	6.0
N77080	Tópicos de análisis multivariante I	6.0
N77081	Tópicos de análisis multivariante II	6.0

#### Sumillas

##### Análisis Real

Números reales. Supremo e ínfimo. Sucesiones. Series. Espacios topológicos. Integral de Riemann. Criterios de integrabilidad. Medida de Lebesgue. Integral de Lebesgue. Sistemas ortogonales. Espacios de Hilbert. Conjuntos finitos y numerales. Cardinal de un conjunto. Función continua (a través de sucesiones). Continuidad uniforme. Conjuntos compactos.

##### Teoría de la probabilidad

Espacio de probabilidad. Medida de probabilidad. Variables aleatorias: función de distribución, esperanza matemática. Distribución conjunta: esperanza y varianzas condicionales, independencia estocástica. Convergencia en probabilidad: ley de los grandes números. Convergencia en distribución: teorema central del límite.

##### Inferencia estadística

Formulación de modelos estadísticos. Estadísticas suficientes. Familia exponencial. Métodos de estimación clásicos: puntual y por intervalos. Métodos de estimación bayesianos. Teoría de estimación para muestras grandes. Dócima de hipótesis. Lema de Neyman Pearson. Prueba de razón de verosimilitud generalizada. Prueba secuencial de la hipótesis.

##### Modelos Lineales

Inversa generalizada de matrices. Convergencia de series de matrices. Operadores diferenciales. Distribuciones no centrales de formas cuadráticas. Modelo lineal general de rango completo y no completo. Teorema de Gauss-Markov. Propiedades distribucionales de los estimadores. Pruebas de hipótesis. Análisis de varianzas. Introducción a los Modelos lineales generalizados.

##### Análisis multivariante

Clasificación de los métodos multivariados. Análisis exploratorio de datos multivariados. Distribución normal multivariante. Estimación. Dócima de hipótesis. Manova. Análisis de regresión multivariada. Análisis de componentes principales. Análisis factorial. Análisis discriminante. Análisis de conglomerados.

##### Seminario de tesis I y II

Planeamiento de la investigación que será motivo de la tesis de grado. Búsqueda y análisis crítico de artículos publicados en revistas de la especialidad. Estudio, presentación y discusión de tópicos especiales relacionados con el posible tema de la tesis de grado. Elaboración del pre proyecto de tesis de grado.

**Seminario de tesis III**

Preparación del proyecto de tesis de grado. Elaboración del marco teórico. Preparación de instrumentos de medición. Realización del estudio piloto.

Al finalizar el curso, el maestrista presentará su proyecto de tesis a la UPG para su aprobación.

**Seminario de tesis IV**

Para ser admitido en el curso, el maestrista deberá tener tanto el proyecto de tesis aprobado así como el asesor designado.

Ejecución del proyecto de investigación desarrollado en el curso de Seminario de tesis III. Redacción del borrador de la tesis. El maestrista estará sujeto a un plan de monitoreo, bajo la responsabilidad del asesor, quien será designado por la Unidad de Posgrado.

**Análisis de datos**

Análisis exploratorio. Detección de datos atípicos. Transformación de datos para estabilizar la varianza, normalizar, linealizar datos. Métodos robustos de estimación. Pruebas de normalidad, de homocedasticidad y de independencia. Técnicas de agrupamiento de datos multivariados.

**Procesos estocásticos**

Conceptos básicos. Clasificación de los procesos estocásticos. Procesos gaussianos. Procesos de Bernoulli. Proceso de Poisson. Proceso de Markov. Paseos aleatorios. Martingalas. Movimiento Browniano.

**Tópicos de regresión**

Formulación del modelo de regresión. Métodos de estimación de parámetros. Evaluación de la bondad de ajuste. Evaluación de la adecuación del modelo: Normalidad, homocedasticidad e incorrelación de errores. Independencia de variables regresoras. Selección de variables regresoras. Validación del modelo de regresión. Regresión no lineal. Regresión con variables indicadoras. Bootstrap en regresión. Introducción a las redes neuronales.

**Tópicos de muestreo**

Conceptualización del Muestreo. La investigación por encuestas: planeamiento de la encuesta y elaboración del cuestionario. Métodos básicos de recolección de la muestra. Diseños simples y complejos de recolección de la muestra. Calidad de una encuesta y errores ajenos al muestreo

**Tópicos de econometría**

Concepto de modelo: modelo económico y modelo econométrico. Etapas en la elaboración de un modelo.

Modelo de Regresión Lineal General: Especificación. Inferencia. Problemas en la especificación del modelo. Análisis de regresión con datos de series temporales: Raíz unitaria, modelo de corrección del error, cointegración. Modelos dinámicos. Modelos multiecuacionales.

**Análisis de datos discretos**

Modelos estructurados para datos categóricos. Estimadores de máxima verosimilitud para tablas de contingencia completas e incompletas. Análisis de tablas cuadradas. Selección de modelos. Respuestas múltiples. Tablas de dos y tres factores de clasificación y de grandes dimensiones. Modelos log-lineales.

**Análisis de series de tiempo**

Procesos Estocásticos, funciones de autocovarianza y autocorrelación. Modelos de series de tiempo estacionarias ARMA y no estacionarias ARIMA. Pronóstico, identificación y estimación de parámetros. Modelos de series de tiempo no estacionarias SARIMA. Modelos de heterocedasticidad: Arch, Garch y Egarch, Figarch. Análisis de Fourier. Teoría espectral de los procesos estacionarios: el espectro y sus propiedades, representación espectral de la función de autocovarianzas, estimación del espectro.

**Métodos computacionales en estadística.**

Generación de números y variables aleatorias. Métodos estadísticos de computación intensiva tales como: "bootstrapping", Jackknife y Validación cruzada. El algoritmo EM y métodos Montecarlo para cadenas de Markov.

**Teoría de la información**

Entropía de Shannon. Índica de diversidad. Prueba T de Hutchenson. Cantidad de información. Divergencia dirigida de Kullback-Leibler. Aplicaciones. Modelo log-lineal Distancia de Matusita. Criterio de información AIC.

**Análisis de sobrevivencia**

Modelos de sobrevivencia. Estimación de la curva de sobrevivencia. Comparación de curvas de sobrevivencia Técnicas de regresión paramétricas y semiparamétrica. Estimación bayesiana en modelos de sobrevivencia.

**Estadística Bayesiana y Robustez**

Análisis bayesiano. Familias conjugadas. Inferencia bayesiana. Teoría de decisión bayesiana. Conceptos básicos. Utilidad y pérdida. Información a priori. Probabilidad subjetiva. A priori no informativo. Máxima entropía. Robustez: Estimadores robustos.

**Tópicos de Análisis Multivariante**

Análisis de correspondencia simple y múltiple. Escalamiento multidimensional. Análisis conjunto. Modelo de ecuaciones estructurales.

**Tópicos de Análisis Multivariante II**

Análisis de homogeneidad, Análisis de componentes principales no lineales. Análisis de correlación canónica lineal y no lineal. Introducción al análisis de tablas multivarias.

**Líneas de investigación**

- Probabilidades.
- Análisis multivariante y modelos lineales.
- Análisis de datos discretos y de supervivencia.
- Análisis de series de tiempo.

**Requisitos de Admisión**

Poseer el grado académico de bachiller en Estadística, Matemática, Investigación Operativa, Economía y Ciencias afines.

Cálculo de probabilidades: Eventos, variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad para variables discretas y continuas. Distribución normal. Inferencia estadística: Estimación de parámetros, propiedades de los estimadores. Pruebas de hipótesis.

**Plana Docente.**

Dra. Doris Gómez Ticerán  
Dra. Rosa Inga Santivañez  
Dr. Erwin Kraenau Espinal  
Dra. Ilse Janine Villavicencio Ramírez  
Mg. Ysabel Adriazola Cruz  
Mg. Ysela Agüero Palacios  
Mg. Antonio Bravo Quiroz  
Mg. Rosario Bullón Cuadrado  
Mg. Emma Cambillo Moyano  
Mg. Manuel Rolando Canales del Mar  
Mg. Ana María Cárdenas Rojas  
Mg. Wilfredo Domínguez Cirilo.  
Mg. Liliana Concepción Huamán Del Pino  
Mg. Violeta Nolberto Sifuentes  
Mg. Ricardo Luis Pomalaya Verástegui  
Mg. Maria Estela Ponce Aruneri  
Mg. Olga Lidia Solano Dávila