



PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA
CAMPO DEL CONOCIMIENTOS: INGENIERÍA DE SISTEMAS
MAESTRÍA EN **TRANSPORTE**



MATEMÁTICAS APLICADAS
PROFESOR: JOSÉ ANTONIO RIVERA COLMENERO

Campo: Básico

Duración del Curso

Horas a la semana

Créditos: 6

Semanas: 16

Horas: 48

3

OBJETIVO: QUE EL ALUMNO SEPA CÓMO Y EN QUÉ APLICAR ALGUNAS DE LAS HERRAMIENTAS DE CÁLCULO QUE VERÁ EN EL TRANCURSO DEL ESTUDIO DE LA MAESTRÍA EN TRANSPORTE. ALGUNAS DE ELLAS SERÁN DE ASPECTOS YA CONOCIDOS POR LOS ESTUDIANTES Y OTRAS SERÁN CONOCIMIENTOS TOTALMENTE NUEVOS PARA ELLOS. CON ESTO SE PRETENDE QUE EL ALUMNO SE VAYA ADENTRANDO POCO A POCO EN ESTE MUNDO FASCINANTE DEL TRANSPORTE.

TEMARIO:

NÚM	NOMBRE DEL TEMA	HORAS
1	Muestreo	3
2	Análisis de regresión y correlación	6
3*	Análisis de áreas	6
4*	Análisis espacial de puntos	3
5*	Medidas de dispersión respecto a un punto	3
6*	Medidas de dispersión en un área	3
7	Localización	6
8	Modelación en redes	6
9	Programación de actividades PERT/CPM	6
10	Los sistemas de información geográfica (SIG's)	6
TOTAL		48

* En estos temas se hará uso de las herramientas de la Estadística Espacial

CONTENIDO TEMÁTICO

1. MUESTREO.

Objetivo: Desarrollar las habilidades y conocimientos para llevar a cabo el muestreo de datos.

Contenido:

- 1.1. Muestreo aleatorio.
- 1.2. Muestreo aleatorio simple.
- 1.3. Muestreo sistemático.



PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA
CAMPO DEL CONOCIMIENTOS: INGENIERÍA DE SISTEMAS
MAESTRÍA EN **TRANSPORTE**



Continúa...

- 1.4. Muestreo de conveniencia.
- 1.5. Muestreo estratificado.
- 1.6. Muestreo por conglomerados.

2. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

Objetivo: Aplicar el criterio de mínimos cuadrados para determinar modelos de variables que muestran relación entre ellas, siendo éstos lineales, no lineales y múltiples; así mismo, aplicar los criterios de *inferencia estadística* para evaluar la significancia de la regresión y de la correlación.

Contenido:

2.1. Concepto de regresión y aplicaciones.

- 2.2. Modelo de regresión lineal simple y múltiple por el método de los mínimos cuadrados.
- 2.3. Pruebas de significancia del modelo de regresión e intervalos de confianza.
- 2.4. Modelo no lineal simple.
- 2.5. Regresión por pasos y prueba de bondad de ajuste.
- 2.6. Análisis de residuales.
- 2.7. Regresión lineal múltiple y aplicaciones.
- 2.8. Criterios de validación del modelo de regresión lineal múltiple, mediante inferencia estadística.

2.9. Concepto de correlación y aplicaciones.

- 2.10. Determinación del coeficiente de correlación lineal simple. Múltiple, y parcial. Prueba de significancia e intervalo de confianza.

3. ANÁLISIS DE ÁREAS

Objetivo: aplicar las herramientas del vecino más cercano para determinar la existencia o inexistencia de algún tipo de correlación

Contenido

3.1. La representación de un mapa de área

- Medición de áreas.
- Medición del área de una región, método de las cuadrículas.
- Centro geográfico.

3.2. Análisis de fronteras, contactos entre áreas

- La autocorrelación espacial, método de cálculo.
- Prueba de la hipótesis nula: inexistencia de un tipo de autocorrelación

3.3. Test de Moran o Autocorrelación de una variable.

- Método de cálculo: Movimientos tipo torre y tipo dama

4 ANÁLISIS ESPACIAL DE PUNTOS

Objetivo: resumir en un solo dato toda una estructura de observaciones puntuales, por muy numerosas que sean.



PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA
CAMPO DEL CONOCIMIENTOS: INGENIERÍA DE SISTEMAS
MAESTRÍA EN **TRANSPORTE**



Contenido:

Introducción

- 4.1. El centro modal
- 4.2. El centro mediano y el centro de desplazamiento mínimo.
- 4.3. El centro de gravedad.
- 4.4. El centro de gravedad ponderado.
- 4.5. Análisis de resultados.

5 MEDIDAS DE DISPERSIÓN RESPECTO A UN PUNTO

Objetivo: Medir el grado de dispersión de estructuras puntuales en la Estadística Espacial.

Contenido:

Introducción

- 5.1. Desviación típica de las distancias
 - Método gráfico.
 - Método aritmético.
- 5.2. Desviación típica de las distancias ponderada.
- 5.3. Elipse de la desviación típica.
- 5.4. Círculo de la desviación típica.

6 MEDIDAS DE DISPERSIÓN EN UN ÁREA

Objetivo: aplicar los métodos no paramétricos para trabajar sobre las frecuencias de los puntos observados y no sobre una muestra de éstos.

Contenido

- 6.1 La prueba de Chi-cuadrada
- 6.2 La prueba de "D" Kolmogorov-Smirnov

7 LOCALIZACIÓN

Objetivo: maximizar el beneficio de la ubicación de la planta o empresa considerando la distancia con respecto al centro de gravedad y con respecto a los costos de desplazamiento

Introducción:

- 7.1. Medidas de distancias: Euclidiana y Rectilínea (Ecuación de Minkowski)
- 7.2. Ubicación de una nueva instalación
 - Con distancia rectilínea.
 - Con distancia euclidiana.
 - Con el modelo de transporte de programación lineal.
- 7.3. Problemas minimax.



PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA
CAMPO DEL CONOCIMIENTOS: INGENIERÍA DE SISTEMAS
MAESTRÍA EN **TRANSPORTE**



8 MODELACIÓN CON REDES

Objetivo: utilizar las herramientas de optimización de redes para determinar la mejor ruta desde un origen hasta un destino específico de la red de flujo.

Contenido:

Introducción: Teoría básica de redes

- 8.1. Red de flujo
- 8.2. Red de Transporte.
- 8.3. Red de Transbordo.
- 8.4. Red de Asignación.
- 8.5. Ruta más Corta.
- 8.6. Red de Flujo máximo.
- 8.6. Árbol de expansión mínima.
- 8.7. El problema del agente viajero.

9 PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES PERT/CPM

Objetivo: Determinar la ruta crítica de un proyecto con incertidumbre y con certidumbre, así como las probabilidades asociadas con las fechas de terminación del proyecto.

Contenido

Introducción:

- 9.1. Programación de proyectos con tiempos de actividad conocidos.
- 9.2. Programación de proyectos con duraciones inciertas de las actividades.

10. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG'S)

Objetivo: dar una breve introducción a los sistemas de información geográfica y aprender las aplicaciones básicas de los mismos

Contenido

Introducción: Qué son los SIG'S

- 10.1. El software libre gvSIG
- 10.2. Instalación del gvSIG
- 10.3. Procedimiento para añadir capas a la vista
- 10.4. Procedimiento para el manejo de colores
- 10.5. Procedimiento para la gestión de sistemas de referencia
- 10.6. Procedimiento para el manejo de las herramientas del geoprocesamiento.



PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA
CAMPO DEL CONOCIMIENTOS: INGENIERÍA DE SISTEMAS
MAESTRÍA EN **TRANSPORTE**



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. **Autor:** Miller & Freund's
Título: Probability and Statistics for Engineers.
Editorial: Prentice Hall. Octava edición.
Año: 2010.
2. **Autor:** Douglas C. Montgomery .
Título : Design and Analysis of Experiments
Editorial: McGraw-Hill Series in Industrial Engineering and Management
Año: 2008.
3. **Autor:** Draper, Smith.
Título: Applied Regression Analysis.
Editorial: John Wiley & Sons, Inc.
Año: 2000.
4. **Autor:** Door Alexander Kossiakoff, William N. Sweet
Título: Systems Engineering Principles and Practice.
Editorial: John Wiley & Sons.
Año: 2003.
6. **Autor:** Mosteller, Tukey
Título: Data Analysis and Regression.
Editorial: Adison Wesley, USA.
Año: 2001.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. **Autor:** Levine, M. David
Título: Statistics for Managers. Using Microsoft Excel
Editorial: Pearson-Prentice Hall. Sexta edición.
Año: 2011.
2. **Autor:** Tamhane, Ajit C.
Título: Statistics and data analysis.
Editorial: Pearson-Prentice Hall.
Año: 2000.
3. **Autor:** Evans, James Roberts
Título: Statistics , data analysis, and decision modeling.
Editorial: Pearson- Prentice Hall. Cuarta edición.
Año: 2010.