

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Probabilidad y Estadística
Carrera: Ingeniería Civil
Clave de la asignatura: CIM – 0531
Horas teoría-horas práctica-créditos: 3 2 8

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de La Paz del 6 al 11 de Diciembre de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Civil de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil.
Institutos Tecnológicos de Mérida, Nogales y Tuxtepec.	Academias de la carrera de Ingeniería Civil.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo del 11 al 15 de Abril de 2005.	Comité de Consolidación de la Carrera de Ingeniería Civil.	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería Civil.

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas I		Geología	Aplicaciones a las obras de Ingeniería Civil.
		Tecnología de concreto	
		Hidrología superficial	Precipitación. Avenidas máximas.
		Sistemas de transporte	Planeación del transporte

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Proporcionar las herramientas necesarias para el desarrollo de habilidades de investigación científico-tecnológica y aplicar sus conocimientos en el manejo y tratamiento estadístico de la información que requieren los trabajos de investigación en el área de Ingeniería Civil.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Resolverá problemas que involucren fenómenos aleatorios, aplicando los modelos probabilísticos más adecuados, así como desarrollará la capacidad para la selección, organización, manejo y análisis de la información e inferir sobre el comportamiento de parámetros relacionados con la carrera de Ingeniería Civil.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de probabilidad	1.1 Repaso de conjuntos 1.2 Métodos combinatorios 1.2.1 Regla de multiplicación de opciones 1.2.2 Diagrama de árbol 1.2.3 Permutaciones 1.2.4 Combinaciones 1.3 Espacio muestral y eventos 1.4 Definición de probabilidad 1.4.1 Axiomas y Teoremas 1.5 Probabilidad Condicional e

		<p>independencia</p> <p>1.6 Teorema de Bayes</p>
2	Estadística descriptiva	<p>2.1 Descripción gráfica de datos</p> <p>2.2 Población y muestra</p> <p>2.3 Tipos de muestreo</p> <p>2.4 Descripción numérica de datos</p> <p> 2.4.1 Medidas de tendencia central</p> <p> 2.4.2 Medidas de dispersión</p> <p> 2.4.3 Datos Agrupados</p> <p>2.5 Análisis exploratorio de datos</p>
3	Distribuciones de probabilidad discretas	<p>3.1 Introducción</p> <p>3.2 Ensayos y Proceso de Bernoulli</p> <p>3.3 Distribución binomial</p> <p>3.4 Distribución geométrica</p> <p>3.5 Distribución hipergeométrica</p> <p>3.6 Distribución de Poisson</p>
4	Distribuciones de probabilidad de variables continuas	<p>4.1 Definición de variable aleatoria continua</p> <p>4.2 Distribución Uniforme</p> <p>4.3 Distribución exponencial</p> <p>4.4 Distribución normal</p> <p>4.5 Aproximación de la binomial a la normal</p> <p>4.6 Teorema de Chebyshev</p>
5	Estimación y pruebas de hipótesis	<p>5.1 Estimación puntual</p> <p>5.2 Estimación por intervalos de confianza</p> <p>5.3 Obtención de intervalos de confianza para la media de una población</p> <p>5.4 Pruebas de hipótesis</p> <p>5.5 Pruebas de hipótesis para la media de una población</p>
6	Análisis de regresión	<p>6.1 Regresión Lineal Simple</p> <p> 6.1.1 Método de mínimos cuadrados</p> <p> 6.1.2 Inferencias y predicción</p> <p> 6.1.3 Correlación</p> <p>6.2 Modelo de regresión lineal múltiple</p> <p> 6.2.1 Estimación de parámetros</p> <p> 6.2.2 Predicción y pruebas de hipótesis</p> <p> 6.2.3 Matriz de correlación</p>

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Cálculo diferencial e integral

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Integrar equipos de trabajo.
- Investigación de situaciones problemáticas, actividades o procesos de ingeniería donde se aplique la probabilidad y estadística.
- Realización de un muestreo en campo o en laboratorio.
- Analizar y discutir las definiciones del tema en problemas reales y aplicarlos a los resultados del muestreo realizado.
- Organizar talleres de resolución de problemas.
- Uso de software (Statgraphics) o la calculadora como la herramienta que faciliten la comprensión de los conceptos, la resolución de problemas e interpretación de los resultados.
- Investigar en diversas fuentes de información sobre la importancia y la aplicación de la probabilidad y estadística en el campo de la ingeniería civil
- Exposición de temas relacionados con la materia.
- Resolver ejercicios planteados en clase.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Examen escrito.
- Revisión y exposición de ejercicios extraclase.
- Revisión de muestreos de campo realizados.
- Análisis y revisión de las actividades de investigación.
- Solución e interpretación de problemas resueltos con apoyo del software.
- Participación individual en clase.
- Exposición de temas relacionados con la materia.
- Participación en talleres de resolución de problemas.
- Entrega de trabajos de investigación en equipo.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad.- Fundamentos de Probabilidad

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante repasará los fundamentos de la teoría de la probabilidad y la aplicará en la resolución de problemas que impliquen espacios elementales o generalizados de probabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Determinar a partir de un experimento (como un juego de azar) el correspondiente espacio muestral.• Dibujar diagramas de árbol y resolver ejercicios para ilustrar las técnicas de conteo.• Resolver problemas en los cuales apliquen los axiomas y teoremas de la teoría de la probabilidad.• Determinar probabilidades condicionales para un conjunto de eventos de un espacio muestral, y determinar si existe independencia entre ellos.• Resolver problemas que impliquen la utilización del teorema de Bayes.	1, 2, 3, 6

Unidad 2.- Estadística Descriptiva

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Representará y analizará conjuntos de datos obtenidos a partir de una situación real o simulada haciendo síntesis de ellos mediante descripciones numéricas	<ul style="list-style-type: none">• Representar información mediante gráfica de barras, pictogramas, entre otros.• Calcular medidas de tendencia central y de dispersión para datos no agrupados.• Determinar las relaciones entre las medidas de tendencia central y medidas de dispersión.• A partir de un conjunto dado de datos, construir una distribución de frecuencia, determinando todas las características que la identifiquen, procediendo a su representación gráfica mediante un histograma, ojiva, polígono de frecuencia, entre otros.• A partir de una distribución de frecuencia calcular sus medidas	1, 2, 3

	numéricas más relevantes tales como la media y la desviación estándar.	
--	--	--

Unidad 3.- Distribuciones de Probabilidad Discretas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Determinará con base a una situación real la correspondiente distribución de probabilidad estableciendo sus características más relevantes	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar diversas variables aleatorias • Establecer la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta. • Calcular la esperanza matemática y la varianza de una variable aleatoria, dada su función de probabilidad. • Determinar la función de distribución acumulativa de una función de probabilidad discreta. • Calcular para diversos valores la variable aleatoria dentro de su dominio y sus probabilidades correspondientes • Identificar la función de distribución de una variable aleatoria en función de sus características, en una distribución del tipo: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Binomial ◦ Hipergeométrica ◦ Geométrica ◦ Poisson • Resolver problemas mediante la aplicación de cualquiera de las distribuciones de probabilidad establecidas. • Utilizar software para la solución de problemas de probabilidad discreta. 	1, 2, 3, 4, 5, 6

Unidad 4.- Distribuciones de Probabilidad de variables continuas

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Identificará y aplicará funciones de probabilidad a	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar la esperanza matemática y la varianza de una variable aleatoria dada su función de densidad de 	1, 2, 3, 5, 6

eventos aleatorios, asociándolas con modelos teóricos.	<p>probabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimar la probabilidad de variables aleatorias cuya densidad de probabilidad sea conocida. • Aplicar las funciones de distribución para estimar el valor esperado y la varianza, a partir de las funciones de densidad de variables aleatorias continuas distribuidas uniforme y exponencialmente. • Plantear y resolver problemas mediante la aplicación de las funciones de densidad uniforme o exponencial • Plantear y resolver problemas mediante la aplicación de la distribución normal. • Utilizar el teorema de Chebyshev en las distribuciones teóricas de probabilidad. 	
--	--	--

Unidad 5.- Estimación y pruebas de hipótesis

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Determinará los valores de los parámetros poblacionales y planteará hipótesis.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y exponer la teoría de la estimación. • Realizar ejercicios para diferenciar los procesos de estimación puntual y por intervalos. • Resolver problemas construyendo intervalos de confianza. • Exponer el concepto de prueba de hipótesis. • Resolver problemas de hipótesis relativos a la investigación en la ingeniería, así como la interpretación del rechazo o aceptación de la misma. • Realizar una investigación para aplicar los conceptos de pruebas de hipótesis y exponer los resultados obtenidos. 	1, 2, 3, 7, 8

Unidad 6.- Análisis de Regresión

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará las técnicas de regresión y correlación para determinar y predecir el estado de las variables aleatorias, así como la dependencia entre estas	<ul style="list-style-type: none">• Exponer los principales métodos de regresión y correlación aplicables a la ingeniería civil.• Dada una tabla de datos aplicar el método de mínimos cuadrados para definir una curva de regresión.• Determinar la correlación lineal de las curvas obtenidas.• Plantear y resolver problemas de regresión y correlación lineal de aplicación a la ingeniería civil.• Utilizar software para la solución de problemas de regresión y correlación.	1, 2, 3, 7, 8

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Hines, W. W. y Montgomery, D. C. *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración*. CECSA.
2. Freund, Miller y Millar. *Estadística Matemática con Aplicaciones*. Prentice – Hall.
3. Walpole, R. E. y Myers, R. H. *Probabilidad y Estadística*. Interamericana.
4. Canavos. *Probabilidad y Estadística*. McGraw – Hill.
5. Sánchez, Octavio. *Probabilidad y Estadística*. McGraw – Hill.
6. Meyer, Paul L. *Probabilidad y Aplicaciones Estadísticas*. Fondo Educativo Interamericano.
7. Kennedy, J. B. y Neville, A. M. *Estadística para Ciencias e Ingenierías*. Limusa.
8. Osthe, Bernard. *Estadística Aplicada*. Limusa.
9. Dirección electrónica: www.bivitec.org.mx

11. PRACTICAS

- 1 Determinación de probabilidades utilizando resultados de eventos reales, juegos de azar entre otros.
- 2 Construir distribuciones de frecuencia mediante el uso de software (Minitab, SAS, SPSS, SYSTAT, entre otros).
- 3 Realizar investigación documental y experimental sobre problemas de aplicación en la ingeniería civil.