

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Probabilidad y Estadística</b>
Carrera: Ingeniería Civil
Clave de la asignatura:
Horas teoría-horas práctica-créditos 3-2-8

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de la Paz, Baja California	Comité de Evaluación Curricular de Institutos Tecnológicos	Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería Civil del 6 al 10 de diciembre de 2004
Instituto tecnológico de Mérida	Academia de la carrera de Ingeniería Civil Ing. Merly Isabel Canul Salazar E.E. M. C. Amalia Aguilar Ríos	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

<b>Anteriores</b>		<b>Posteriores</b>	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas I	Cálculo Diferencial	-Geología	Muestreo y análisis de resultados
		-Tecnología de concreto	Muestreo y análisis de resultados
		-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

2	Estadística Descriptiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 Regla de multiplicación de opciones</li> <li>1.2.2 Diagrama de árbol</li> <li>1.2.3 Permutaciones</li> <li>1.2.4 Combinaciones</li> <li>1.3. Espacio muestral y eventos</li> <li>1.4. Definición de probabilidad <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1 Axiomas y Teoremas</li> </ul> </li> <li>1.5. Probabilidad Condicional e independencia.</li> <li>1.6. Teorema de Bayes</li> </ul>
3	Distribuciones de Probabilidad Discretas	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Descripción gráfica de datos</li> <li>2.2. Población y muestra</li> <li>2.3. Tipos de muestreo</li> <li>2.4. Descripción numérica de datos <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. Medidas de tendencia central</li> <li>2.4.2. Medidas de dispersión</li> <li>2.4.3. Datos Agrupados</li> </ul> </li> <li>2.5 Análisis exploratorio de datos</li> </ul>
4	Distribuciones de Probabilidad de variables continuas	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Introducción</li> <li>3.2. Ensayos y Proceso de Bernoulli</li> <li>3.3. Distribución binomial</li> <li>3.4. Distribución geométrica</li> <li>3.4. Distribución hipergeométrica</li> <li>3.5. Distribución de Poisson</li> </ul>
5	Estimación y pruebas de hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Definición de variable aleatoria continua</li> <li>4.2. Distribución Uniforme</li> <li>4.3. Distribución exponencial</li> <li>4.4. Distribución normal</li> <li>4.5. Aproximación de la binomial a la normal</li> <li>4.6. Teorema de Chebyshev</li> </ul>
6	Análisis de Regresión	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Estimación puntual</li> <li>5.2. Estimación por intervalos de confianza</li> <li>5.3. Obtención de intervalos de confianza para la media de una población</li> <li>5.4. Pruebas de hipótesis</li> <li>5.5. Pruebas de hipótesis para la media de una población</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Regresión Lineal Simple <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.1. Método de mínimos cuadrados</li> <li>6.1.2. Inferencias y predicción</li> <li>6.1.3. Correlación</li> </ul> </li> <li>6.2. Modelo de regresión lineal múltiple</li> </ul>

		6.2.1. Estimación de parámetros 6.2.2. Predicción y pruebas de hipótesis 6.2.3. Matriz de correlación
--	--	---

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

Cálculo diferencial e integral

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Integrar equipos de trabajo.
- Investigar 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.
- Proponer talleres de resolución de problemas.
- Propiciar el 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

## 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 1: Fundamentos de Probabilidad

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
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"><li>• Determinar a partir de un experimento (como un juego de azar) el correspondiente espacio muestral.</li><li>• Dibujar diagramas de árbol y resolver ejercicios para ilustrar las técnicas de conteo.</li><li>• Resolver problemas en los cuales apliquen los axiomas y teoremas de la teoría de la probabilidad.</li><li>• Determinar probabilidades condicionales para un conjunto de eventos de un espacio muestral, y determinar si existe independencia entre ellos.</li><li>• Resolver problemas que impliquen la utilización del teorema de Bayes.</li></ul>	1,2,3,6

### Unidad 2: Estadística Descriptiva

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
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"><li>• Representar información mediante gráfica de barras, pictogramas, entre otros</li><li>• Calcular medidas de tendencia central y de dispersión para datos no agrupados.</li><li>• Determinar las relaciones entre las medidas de tendencia central y medidas de dispersión.</li><li>• 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.</li><li>• A partir de una distribución de frecuencia calcular sus medidas numéricas más relevantes tales como la media y la desviación estándar.</li></ul>	1,2,3,

### Unidad 3: Distribuciones de Probabilidad Discretas

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

### Unidad 4: Distribuciones de Probabilidad de variables continuas

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Identificará y aplicará funciones de probabilidad a eventos aleatorios, asociándolas con modelos teóricos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimar la esperanza matemática y la varianza de una variable aleatoria dada su función de densidad de probabilidad.</li> <li>• Estimar la probabilidad de variables aleatorias cuya densidad de probabilidad sea conocida.</li> <li>• Aplicar las funciones de distribución para estimar el valor esperado y la varianza, a partir de las funciones de densidad de variables aleatorias</li> </ul>	1, 2, 3, 5, 6

	<p>continuas distribuidas uniforme y exponencialmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantear y resolver problemas mediante la aplicación de las funciones de densidad uniforme o exponencial</li> <li>• Plantear y resolver problemas mediante la aplicación de la distribución normal.</li> <li>• Utilizar el teorema de Chebyshev en las distribuciones teóricas de probabilidad.</li> </ul>	
--	--	--

### Unidad 5: Estimación y pruebas de hipótesis

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

### Unidad 6: Análisis de Regresión

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
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"> <li>• Exponer los principales métodos de regresión y correlación aplicables a la ingeniería civil.</li> <li>• Dada una tabla de datos aplicar el método de mínimos cuadrados para definir una curva de regresión.</li> <li>• Determinar la correlación lineal de las curvas obtenidas.</li> <li>• Plantear y resolver problemas de</li> </ul>	1,2,3,7,8

	<p>regresión y correlación lineal de aplicación a la ingeniería civil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar software para la solución de problemas de regresión y correlación.</li> </ul>	
--	--	--

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- Hines W. W. y Montgomery D. C.  
Probabilidad y Estadística para ingeniería y administración  
CECSA
- 2.- Freund, Miller y Miller  
Estadística Matemática con aplicaciones  
Prentice Hall
- 3.- Walpole R. E. y Myers R. H.  
Probabilidad y Estadística  
Ed. Interamericana.
- 4.-Canavos  
Probabilidad y Estadística  
Ed. McGraw-Hill
- 5.-Octavio Sanchez  
Probabilidad y Estadística  
Ed. McGraw-Hill
- 6.-Meyer Paul L.  
Probabilidad y aplicaciones estadísticas.  
Ed. Fondo Educativo Interamericano
- 7.- Kennedy, J. B. y Neville, A. M.  
Estadística para ciencias e ingenierías.  
Ed. Limusa.
- 8.-Bernard Osthe.  
Estadística Aplicada.  
Ed. Limusa

Dirección electrónica.  
[www.bivitec.org.mx](http://www.bivitec.org.mx)

## **11. PRACTICAS.**

1.- Resolver ejercicios planteados en clase.

2.- Determinación de probabilidades utilizando resultados de eventos reales, juegos de azar entre otros.

3.- Construir distribuciones de frecuencia mediante el uso de software (Minitab, SAS, SPSS, SYSTAT, entre otros).

4.- Realizar investigación documental y experimental sobre problemas de aplicación en la ingeniería civil.