

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Estadística I**

Carrera: **Ingeniería en Desarrollo Comunitario**

Clave de la asignatura: **DCF-1007**

SATCA<sup>1</sup> **3 – 2- 5**

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Desarrollo Comunitario la capacidad de utilizar métodos y herramientas estadísticas para el análisis de datos y la toma de decisiones para la solución de problemas de la sociedad en diversos esquemas situacionales para la mejora de la comunidad región.

El uso de métodos estadísticos en la manufactura, el desarrollo de productos alimenticios, en el campo de investigación social y experimental y muchas otras áreas implica el acopio de información o datos científicos que serán resumidos, reportados y almacenados para su examen cuidadoso.

Además los elementos de probabilidad le permitirán al estudiante cuantificar la fuerza o confianza de las conclusiones obtenidas.

Esta asignatura trata sobre la obtención de un sentido de proporción exacto con respecto a la realidad; esto significa ver objetivamente las cosas, hacer apreciaciones justas sobre eventos y conductas, dar la cantidad de atención correcta a las cosas que en verdad importan y no distraerse con eventos irrelevantes.

Puesto que esta materia dará soporte a otras más, es de particular importancia destacar el sumo interés que tienen los contenidos de este curso para todas aquellas a las que da soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas de las asignaturas: fundamentos de investigación, taller de investigación I y II, en lo relativo a obtención y organización de datos, cálculo de medidas de tendencia central y dispersión, obtención de probabilidades y pruebas de hipótesis para la toma de decisiones, entre otras cosas.

### **Intención didáctica.**

El contenido está organizado de tal manera que en la primera unidad, al alumno se le hará una introducción a la estadística y al análisis de datos a través del cálculo de medidas de tendencia central, de dispersión, de los métodos tabulares y gráficos para la presentación y análisis de información relacionada con situaciones acordes a su carrera. Posteriormente en la segunda unidad obtener los elementos para conocer los fundamentos de probabilidades a través del conocimientos de los conjuntos y técnicas de conteo y la determinación de los espacios muestrales y los eventos, así como las

---

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

metodología de la probabilidad condicional e independencia y terminar con el teorema de Bayes con la finalidad de que el alumno tenga los elementos necesarios para la predicción de fenómenos o eventos del orden natural, experimental o social.

En la tercera unidad se verán las distribuciones de muestreo de las variables aleatorias discretas y continuas, para que el alumno prediga el comportamiento de una variable aleatoria de acuerdo a su distribución de probabilidad y pueda determinar con cierta certeza el resultado o la predicción de algún fenómeno.

En la cuarta unidad se presenta la metodología de la prueba de hipótesis con una muestra, tanto para la media y para la proporción, donde aplica la función de densidad de probabilidad Normal. Habrá que destacar la importancia conceptual que tienen los errores de tipo I y II, en la estructura básica de las pruebas de hipótesis, girando esto en la aplicación de datos experimentales y de campo. Se sugiere el uso de paquetes estadísticos como excel, sas, entre otros.

En la quinta unidad se abordará la estadística no paramétrica con la finalidad de que los alumnos conozcan algunos métodos alternativos para el análisis de datos cuando no se tienen conocimientos a cerca de las distribuciones de las poblaciones.

El enfoque sugerido para la materia requiere, que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo de variables, control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción, análisis y síntesis, con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón, varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado.

En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque solo guiar a sus alumnos, para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje que se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos, químicos, sociales, financieros, de producción, control estadístico de la calidad, seguros en su alrededor y no solo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas: se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<b>Competencias específicas:</b>	<b>Competencias instrumentales</b>
<p>Aplicar la estadística descriptiva y la probabilidad en el análisis y solución de problemas en el ámbito de su competencia.</p> <p>Utilizar los métodos de cálculo de probabilidades para caracterizar y pronosticar el comportamiento de los datos que pueda proporcionarle una población o una situación dentro del entorno al analizar una muestra, para la toma de decisiones.</p> <p>Aplicar la metodología de la prueba de hipótesis en la estimación de parámetros.</p> <p>Utilizar software estadístico que permita verificar los cálculos analíticos efectuados.</p>	<p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de organizar y planificar.</li><li>• Comunicación oral y escrita.</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora y la calculadora.</li><li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li><li>• Solución de problemas.</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li><li>• Trabajo en equipo.</li><li>• Habilidades interpersonales.</li></ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidades de investigación.</li><li>• Capacidad de aprender.</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li></ul>

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Roque, del 26 al 30 de Octubre 2009.	Representantes de Academias y Jefes de Carrera de los Institutos Tecnológicos de Veracruz, Yucatán, Chiapas, Michoacán y Oaxaca.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de Comitán, del 03 de noviembre de 2009 al 19 de marzo de 2010.	Representantes de la Academia de Desarrollo Comunitario.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico El Llano, del 22 al 26 de Marzo de 2010.	Representantes de las Academias de los Institutos Tecnológicos de: Comitán, Conkal, Pátzcuaro y Zongolica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario en la Reunión Nacional de Consolidación.

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

- Aplicar la estadística descriptiva y la probabilidad en el análisis y solución de problemas en el ámbito de su competencia.
- Utilizar los métodos de cálculo de probabilidades para caracterizar y pronosticar el comportamiento de los datos que pueda proporcionarle una población o una situación dentro del entorno al analizar una muestra, para la toma de decisiones.
- Aplicar la metodología de la prueba de hipótesis en la estimación de parámetros.
- Utilizar software estadístico que permita verificar los cálculos analíticos efectuados.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Utilizar calculadora de bolsillo en modo estadístico
- Utilizar la computadora como herramienta para el análisis estadístico
- Tener conocimientos básicos de álgebra, aritmética y geometría analítica.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a la estadística y al análisis de datos.	1.1 Conceptos de estadística y su clasificación. 1.2 Recopilación de datos. 1.3 Distribución de frecuencias. 1.3.1 Polígonos de frecuencia, histogramas y ojivas. 1.4 Medidas de tendencia central. para un conjunto de datos y datos agrupados. 1.4.1 Media, Media ponderada. 1.4.2 Mediana. 1.4.3 Moda. 1.4.4 Relación entre media, mediana y moda. 1.5 Medidas de dispersión para un conjunto de datos y datos agrupados. 1.5.1 Rango. 1.5.2 Desviación media. 1.5.3 Varianza. 1.5.4 Desviación estándar.
2	Fundamentos de probabilidad.	2.1 Teoría de conjuntos. 2.1.1 Definición propiedades y operaciones básicas con conjuntos. 2.1.2 Técnicas de conteo. 2.1.3 Reglas de adición. 2.1.4 Reglas de multiplicación. 2.1.5 Diagrama de árbol. 2.1.6 Análisis combinatorio. 2.2 Combinaciones y permutaciones. 2.3 Introducción a la probabilidad. 2.3.1 Definición y expresión. 2.4 Eventos mutuamente excluyentes y no excluyentes. 2.5 Eventos independientes, dependientes y probabilidad condicional. 2.6 Teorema de Bayes. 2.7 Valor esperado o esperanza matemática.
3	Distribuciones de muestreo de variables aleatorias discretas, continuas y estimación.	3.1 Binomial. 3.1.1 Propiedades: Media, Varianza y desviación estándar. 3.1.2 Gráfica. 3.2 Poisson. 3.3 Propiedades: Media, Varianza y desviación estándar. 3.4 Gráfica. 3.5 Normal y Logarítmico-normal. 3.6 Propiedades: Media, Varianza y desviación estándar. 3.7 Gráfica.

Unidad	Temas	Subtemas
		3.8 Aproximación de la normal a la binomial. 3.9 Propiedades: Media, Varianza y desviación estándar. 3.10 Gráfica. 3.11 Distribuciones de muestreo. 3.12 Estimación puntual. 3.13 Estimación de intervalo. 3.14 Intervalos de confianza para medias. 3.15 Intervalos de confianza para diferencia entre medias. 3.16 Intervalos de confianza para proporciones. 3.27 Intervalos de confianza para diferencias entre proporciones. 3.18 Intervalos de confianza para varianzas. 3.19 Intervalos de confianza para razones de dos varianzas.
4	Prueba de hipótesis.	4.1 Metodología para la prueba de hipótesis. 4.2 Hipótesis nula y alternativa. 4.3 Error tipo I y error tipo II. 4.4 Pruebas de hipótesis Z para la media (desviación estándar poblacional conocida). 4.5 Pruebas para proporciones. 4.6 Selección del tamaño de muestra (para estimar la media poblacional). 4.7 Selección del tamaño de muestra (para estimar la proporción poblacional).
5	Estadística No paramétrica.	5.1 Definición. 5.2 Prueba de signos. 5.3 Prueba de Wilcoxon. 5.4 Prueba de sumas de rango. 5.5 Prueba de Kruskal-Wallis.

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis en distintas fuentes de información como libros, internet, artículos, entrevistas y encuestas.
- 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, sas, excel, spss, etc) o la calculadora como las herramientas que la aplicación de la inferencia estadística en el campo 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 inferencia estadística en el campo de la ingeniería en desarrollo comunitario.
- Exposición de temas relacionados con la materia.
- Fomentar el trabajo colaborativo con los estudiantes, complementando la información por parte del profesor y orientar en las dudas que se generen.
- Vincular con otras materias.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Examen de diagnóstico.
- Revisión y exposición de ejercicios extra clase.
- 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.
- Realización de investigación de campo.
- Resolución de problemas prácticos en dinámicas grupales.
- Compilación de apuntes por unidades.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Unidad 1: Introducción a la estadística y al análisis de datos.**

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Explicar los conceptos fundamentales de la estadística.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Discutir los conceptos básicos de la estadística.</li><li>• Investigar en fuentes de información sobre temas y artículos relacionados con la estadística.</li></ul>
Recopilar, organizar, analizar e interpretar estadísticamente conjuntos de datos tomados de una situación real.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar la diferencia entre estadística descriptiva y la inferencial.</li><li>• Discutir acerca de los métodos de recolección de datos.</li></ul>
Representar gráficamente un conjunto de datos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar las diferencias entre un parámetro poblacional y un estadístico muestral.</li><li>• Elaborar un mapa conceptual sobre la estadística y su clasificación.</li><li>• Investigar y discutir en clase los conceptos de medidas de tendencia central, de posición, y de dispersión.</li></ul>

## Unidad 2: Fundamentos de probabilidad

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar los fundamentos de la teoría de la probabilidad en la solución que problemas que impliquen toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recolectar de datos de su entorno, y organizarlos aplicando la teoría de conjuntos (unión, intersección, diferencia, complemento, etc.).</li><li>• Elaborar diagramas de árbol para el cálculo de probabilidades. investigar y describir conceptos tales como: experimentos aleatorios, espacio muestral, suceso, probabilidad, clasificación de la probabilidad, importancia de la probabilidad.</li><li>• Investigar tipos de variables aleatorias.</li><li>• Establecer la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta a partir de una situación real o simulada, y calcular la esperanza matemática, varianza y desviación estándar.</li><li>• Resolver problemas inmersos en el marco de la probabilidad condicional.</li><li>• Investigar el teorema de Bayes, y aplicarlo en la solución de problemas.</li></ul>

## Unidad 3: Distribuciones de muestreo de variables aleatorias discretas, continuas y estimación

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Establecer con base en experimentos aleatorios la distribución de probabilidad apropiada, corroborando los axiomas y teoremas correspondientes.</p> <p>Distinguir tipos de sucesos y asociarlos con el modelo matemático correspondiente en la solución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar graficas para cada tipo de distribución.</li><li>• Resolver, discutir y representar gráficamente en clase problemas que involucren la aplicación de distribuciones de probabilidad.</li><li>• Realizar cálculos de probabilidad mediante el manejo de las tablas correspondientes a las distribuciones Norma, Binomial y Poisson.</li></ul>



#### Unidad 4: Prueba de hipótesis

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Realizar aplicaciones en el uso de las pruebas de hipótesis y reconocer la potencia de dichas pruebas para inferir características poblacionales.</p> <p>Realizar aplicaciones de pruebas de hipótesis con dos o más poblaciones para inferir características de las mismas.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y explicar lo que es una decisión estadística, hipótesis e hipótesis estadística.</li><li>• Formular pruebas de hipótesis de un parámetro.</li><li>• Interpretar los tipos de errores de las decisiones de pruebas de hipótesis.</li><li>• Desarrollar aplicaciones para las diferentes pruebas de hipótesis.</li><li>• Analizar resultados que generan las pruebas de hipótesis.</li><li>• Aplicar pruebas de hipótesis mediante el uso de paquete computacional.</li><li>• Formular pruebas de hipótesis de dos parámetros poblacionales.</li><li>• Interpretar el nivel de significancia de una prueba de hipótesis.</li><li>• Desarrollar aplicaciones para las diferentes pruebas de hipótesis de dos poblaciones.</li><li>• Analizar resultados que generan las pruebas de hipótesis de dos poblaciones.</li><li>• Solucionar problemas prácticos de los diferentes tipos de hipótesis para dos poblaciones.</li><li>• Formular pruebas de hipótesis para varias muestras.</li><li>• Aplicación para varias muestras.</li></ul>

#### Unidad 5: Estadística no paramétrica

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Realizar aplicaciones de la estadística no paramétrica para la solución de problemas donde no se conoce la distribución de muestreo.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y discutir los conceptos básicos de la estadística no paramétrica</li><li>• Utilizar los diferentes métodos de la estadística no paramétrica en la solución de casos donde no se conoce la distribución del muestreo de los datos.</li></ul>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Irwin, R. Miller, Jhon E. Freud y Richard Jhonston . Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Prentice Hall.1999.
2. Mendenhall, Wackely y Scheaffe . Estadística matemática con aplicaciones. Ed. Iberoamericana. 2000.
3. Ritchey, Ferris. Estadística para Ciencias Sociales. Mc Graw Hill.2008.
4. Walpole, Myers y Myers . Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Prentice Hall. 2002.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- El cálculo de medidas de tendencia central y dispersión para la solución de problemas en toma de decisiones.
- La elaboración de tablas de frecuencias aplicadas a estudios de poblaciones y comunidades en diversos ecosistemas.
- El uso de software en la presentación de datos en histogramas y polígonos de frecuencia.
- La aplicación de la técnica de pruebas de hipótesis en la solución de problemas en su ámbito laboral.
- La aplicación de técnicas de estadística no paramétrica en investigaciones aplicadas a la comunidad.
- La realización actividades prácticas que motiven el desarrollo de la creatividad del estudiante (modelos físicos, juegos, etc.), mediante problemas que lo vinculen con situaciones de la vida real.
- La realización de visitas a comunidades para observar la utilidad de la probabilidad y la estadística.
- La rrecopilación un conjunto de no más de 30 datos, obtener sus estadísticos descriptivos y seleccionar la alternativa gráfica que mejor los represente.