

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Estadística
Clave de la asignatura:	FOD-1013
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Forestal

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Es una disciplina que proporciona los procedimientos básicos para coleccionar, describir, analizar e interpretar datos numéricos para hacer inferencias sobre las características de la población, utilizando modelos de probabilidad.

La asignatura, aporta al perfil del ingeniero forestal, los principios teóricos y prácticos necesarios para elaborar, ejecutar y evaluar programas de manejo sustentable de los ecosistemas forestales, aplicando correctamente las metodologías de evaluación.

Esta asignatura proporciona al estudiante de ingeniería una herramienta para resolver problemas de aplicaciones de la vida ordinaria y de aplicaciones de la ingeniería.

Intención didáctica

El temario se organiza en seis temas:

En el primer tema el estudiante comprenderá los conceptos básicos de la estadística, así como la importancia del método científico para realizar pruebas de hipótesis.

El segundo tema proporciona los conocimientos básicos de los Métodos tabulares y gráficos para la organización de datos. Se organizan los datos mediante las tablas de frecuencias y también realizan representaciones gráficas mediante histogramas y polígonos.

El tercer tema, analiza la estadística descriptiva, como son las medidas de tendencia central, medidas de dispersión y medidas de asociación de dos conjuntos de datos (media aritmética, moda, mediana, coeficiente de variación, correlación, etc.).

El cuarto tema considera los principales modelos de probabilidad que describan la forma en que se esperan varíen los resultados, representan expectativas de que algo suceda y son modelos útiles para hacer inferencias y tomar decisiones en condiciones de incertidumbre, para variables discretas y continuas, que determinen las probabilidades de los eventos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos
©TecNM mayo 2016

En el quinto tema se analizan la estimación de los parámetros y pruebas de hipótesis, para la determinar intervalos de confianza de una y dos poblaciones.

En el último tema se abordan algunas técnicas útiles que no hacen suposiciones restrictivas respecto a la forma de las distribuciones de la población, las hipótesis de prueba no utilizan valores de parámetros de la muestra, algunas de las pruebas más utilizadas son: prueba del signo, suma de rangos, correlación de rangos y la prueba de kolmogorov–Smirnov.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Roque del 26 al 30 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chiná, El Salto, Irapuato, La Sierra Norte de Puebla, La Zona Maya, La Zona Olmeca, San Miguel El Grande, Valle de Bravo, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla y Zongólica.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 3 de noviembre al 19 de marzo de 2010.	Academias de la Licenciatura en Turismo de los Institutos Tecnológicos de: Zacapoaxtla.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular de la Carrera de Ingeniería Forestal.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 22 al 26 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chiná, El Salto, Irapuato, La Sierra Norte de Puebla, La Zona Maya, La Zona Olmeca, San Miguel El Grande, Valle de Bravo, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla y Zongólica.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: El Salto, San Miguel El Grande, El Llano de Aguascalientes, Irapuato, La Zona Olmeca, Sierra Norte	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería

	de Puebla, Valle de Morelia, Valle de Oaxaca, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongólica.	Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Roque.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas e interpreta resultados utilizando la estadística descriptiva y modelos de probabilidad, que permiten estimar parámetros y plantear hipótesis sobre algunas características de la población.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Posee conocimientos básicos de aritmética, algebra lineal, sistema de ecuaciones y trigonometría. Participa y colabora en trabajo colectivo. Utiliza software de manejo de datos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Fundamentos de Estadística. 1.1.1 Idea popular de la Estadística. 1.1.2 Definición de Estadística. 1.1.3 El Método científico y la Estadística. 1.2 Conceptos generales. 1.2.1 Población. 1.2.2 Muestra. 1.2.3 Parámetro.
2	Métodos tabulares y gráficos para la organización de datos.	2.1 Métodos tabulares. 2.1.1 Tabla de frecuencias 2.2 Métodos gráficos. 2.2.1 Diagrama de puntos. 2.2.2 Histograma. 2.2.3 Polígono de frecuencias. 2.2.4 Ojiva.

3	Estadística descriptiva.	<p>3.1 Medidas de tendencia central:</p> <p>3.1.1 Notación y aplicación de Sumatoria.</p> <p>3.1.2 Media aritmética.</p> <p>3.1.3 La mediana.</p> <p>3.1.4 La moda.</p> <p>3.2 Medidas de dispersión:</p> <p>3.2.1 Rango.</p> <p>3.2.2 Desviación media.</p> <p>3.2.3 Varianza</p> <p>3.2.4 Desviación estándar</p> <p>3.2.5 Coeficiente de variación.</p> <p>3.3 Medidas simultáneas de dos conjuntos de datos:</p> <p>3.3.1 Correlación</p> <p>3.3.2 Covarianza.</p>
4	Probabilidad	<p>4.1 Teoría de Conjuntos</p> <p>4.2 Notación factorial, permutaciones y combinaciones</p> <p>4.3 Introducción a la Probabilidad</p> <p>4.3.1 Definición y expresión.</p> <p>4.3.2 Relación entre frecuencia relativa y la probabilidad.</p> <p>4.3.3 Eventos mutuamente excluyentes y no excluyentes.</p> <p>4.3.4 Eventos independientes, dependientes y probabilidad condicional.</p> <p>4.4 Distribuciones discretas.</p> <p>4.4.1 Distribución binomial.</p> <p>4.4.2 Distribución hipergeométrica.</p> <p>4.4.3 Distribución Poisson.</p> <p>4.5 Distribución continua.</p> <p>4.5.1 Distribución normal</p> <p>4.5.2 Distribución de t-Student</p>
5	Estimación de intervalos y pruebas de hipótesis	<p>5.1 Naturaleza de la prueba de hipótesis</p> <p>5.2 Intervalos de confianza.</p> <p>5.2.1 Para la media.</p> <p>5.2.2 Para una proporción.</p> <p>5.3 Para diferencias.</p> <p>5.3.1 De medias.</p> <p>5.3.2 De proporciones.</p> <p>5.4 Para una población.</p> <p>5.4.1. Para la media.</p> <p>5.4.2. Para una proporción.</p> <p>5.5 Para dos poblaciones.</p> <p>5.5.1 Comparación de Promedios.</p>

		5.5.2 Comparación de Proporciones. 5.5.3 Muestras apareadas.
6	Introducción a la estadística no paramétrica.	6.1 Importancia del análisis no paramétrico. 6.2 Principales métodos no paramétricos. 6.3 Desarrollo del análisis no paramétrico en un estudio de caso.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce la importancia del uso de las técnicas estadísticas en la toma de decisiones para el manejo adecuado de los recursos forestales. Comprende conceptos que serán utilizados en temas posteriores. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla la inducción, deducción, síntesis y análisis para fomentar las cualidades de investigación Analiza conceptos y definiciones para intercambiar ideas argumentadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar la definición de estadística y su importancia en las aplicaciones dentro del contexto de la actividad forestal. Analizar los posibles usos de los conocimientos estadísticos e identificar el papel que desempeña dentro del método científico. Realizar investigación complementaria de los conceptos generales de la materia de estadística impartida por el docente.
2. Métodos tabulares y gráficos para la organización de datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Organiza, representa y analiza datos mediante técnicas tabulares (tablas de frecuencias) y métodos gráficos como diagrama de puntos, histogramas y polígonos de frecuencias. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla sus habilidades en el manejo de software de hojas de cálculo. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar prácticas de campo para generar una base de datos que involucre variables de interés de acuerdo al perfil del alumno. Con los datos obtenidos elaborar una tabla de frecuencias y construir sus diferentes gráficas de forma manual y a través del uso de un software de hoja de cálculo. Analizar e interpretar los resultados.
3. Estadística descriptiva	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Determina medidas descriptivas con datos reales tomados en un área forestal. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica conocimientos adquiridos en 	<ul style="list-style-type: none"> Con datos obtenidos previamente organizar una base de datos para realizar ejercicios y determinar las medidas de tendencia central y de dispersión que permitan caracterizar una población. Analizar los resultados numéricos para

clases en el desarrollo de trabajo de campo. Aplica conocimientos previos y se hace consciente y responsable de su aplicación a futuro.	determinar el comportamiento de los individuos de la población.
4. Probabilidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los modelos de probabilidad para hacer inferencias o afirmaciones sobre características poblacionales. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la utilidad práctica de conocimientos teóricos en la toma de decisiones. Desarrolla su capacidad de análisis estadístico. Aplica conocimientos previos y se hace consciente y responsable de su aplicación a futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las distribuciones que más se utilizan en la toma de decisiones en el ámbito forestal. • Determinar cuál distribución de probabilidad utilizar y como encontrar sus valores. • Realizar ejercicios relacionados con las distribuciones de probabilidad binomial, Poisson y normal. • Analizar e interpretar resultados obtenidos.
5. Estimación de intervalo y pruebas de hipótesis	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica metodologías de estimación de parámetros y pruebas de hipótesis sobre una característica poblacional. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquiere conocimientos básicos que serán utilizados en asignaturas posteriores. • Desarrolla el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, a través del manejo de algún software de hoja de cálculo y/o estadístico (Office, SAS, Minitab, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ejercicios y hacer el planteamiento de la hipótesis para saber cuándo aceptar o rechazar la hipótesis nula o alterna. • Realizar ejercicios de aplicación de metodologías para probar hipótesis y establecer sus intervalos de confianza. • Analizar e interpretar los resultados obtenidos de los ejercicios. • Efectúa prácticas en algún software estadístico, en el que se desarrollen ejercicios integrales de la materia.
6. Introducción a la estadística no paramétrica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia y utilidad de los métodos no paramétricos, y desarrolla pruebas de hipótesis sobre algunas características de la población. • Identifica las diferencias conceptuales y metodológicas de la estadística 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y definir los conceptos básicos de la estadística no paramétrica. • Realizar ejercicios de la prueba del signo, prueba de suma de rangos, correlación por rangos y prueba de Kolmogorov – Smirnov. • Analizar e interpretar los resultados

paramétrica y la no paramétrica. Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla la inducción, deducción, síntesis y análisis para fomentar las cualidades de investigación. 	generados de los ejercicios efectuados.
---	---

8. Práctica(s)

- Elaborar una tabla de frecuencias, graficarla y determinar sus medidas descriptivas.
- Elaborar un modelo probabilístico discreto y continuo.
- Establecer y realizar una prueba de hipótesis para una y dos poblaciones y elaborar sus intervalos de confianza.
- Utilizar software de hoja de cálculo y/o estadístico (Office, SAS, Minitab, etc.).

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

11. Fuentes de información

1. Berenson, M. y D. Levine. Estadística Básica en Administración. Conceptos y aplicaciones. Cuarta Edición. Editorial PRENTICE-HALL Hispanoamericana, S.A. 947 p. 1992.
2. Caballero, Deloya. Estadística Práctica para Dasónomos. ULA FCF EIF. Mérida. 1976.
3. Carrillo, G. Inventarios Forestales. DiCiFo – UACH. Chapingo, México. 74 pp. 1990.
4. Chou, Ya-Lun. Análisis Estadístico. 1972.
5. Curso de estadística forestal. ULA. Fac. Forestal. 1966.
6. Douglas A., R. Mason y W. Marchal. Estadística para Administración y economía. Tercera Edición. McGRAW- GIL 575 pag. 2001.
7. Frezee, F. *Muestreo Elemental Forestal*. FAO. 62 pp. 1994.
8. Infante Gil Said. *Métodos estadísticos, Un enfoque interdisciplinario*. 1964.
9. Jhonson, R. *Estadística Elemental*. Editorial LIMUSA. México. 1989.
10. Martínez B. C. Estadística básica y aplicada. Segunda Edición. ECOE Ediciones Bogotá, Colombia. 302 pág. 2001.
11. Miller Y., J. Freund y R. Johnson. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Cuarta Edición. PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, S.A. 624 P. 1992.
12. Reyes, C. P. *Bioestadística Aplicada*. Editorial Trillas. México. 1990.
13. Rodríguez, F. C. *Muestreo Forestal*. INIFAP. México. 68 pp. 1997.
14. Silva R. Tablas de volumen para árboles en pie del bosque Tropicófilo de los Llanos Occidentales Venezolanos. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales. Mérida, Venezuela. 94 p. 1968.
15. Spiegel, M. R. *Estadística*. Editorial Mc Graw – Hill Serie Shaums, México. 1992.
16. Steel y Torrie. Bioestadística. Mc. Graw – Hill. México. Trillas. México. 1988.