

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Estadística
Carrera:	Ingeniería en Agronomía
Clave de la asignatura:	AGD-1006
SATCA <sup>1</sup>	2-3-5

## 2.- PRESENTACIÓN

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

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Agrónomo las herramientas técnicas y metodológicas para el diseño de muestreo, toma de datos, selección de modelos de análisis de datos, interpretación de resultados y emisión de inferencias acerca de problemas y fenómenos relacionados con la actividad agropecuaria, utilizando para ello procedimientos inductivos o deductivos.

La estadística es un soporte indispensable de otras disciplinas en un amplio campo del desempeño de todo profesionista. Se relaciona con la biología, la bioquímica, la sociología, economía, formulación y evaluación de proyectos, entre otras. Por lo tanto, es fundamental en el planteamiento de agronegocios, mercadeo y administración de proyectos agropecuarios, evaluación de impacto ambiental, estándares de calidad y evaluación de nuevas técnicas y herramientas para impulsar el desarrollo en beneficio de productores y empresarios relacionados con el ámbito agropecuario.

Esta asignatura dotará al alumno con la capacidad de acopiar información en forma de datos, así como de analizarlos e interpretarlos para realizar inferencias acerca de fenómenos de mayor grado de generalización, para tomar decisiones sobre la solución de problemas, propuesta de proyectos de investigación y proyectos productivos

### **Intención didáctica.**

El temario consta de siete unidades. En las primeras dos unidades se abordan los temas básicos de la estadística y su relación con el método científico, así como los rasgos que definen a una población y a una muestra. Se abordan también los conceptos de estadística descriptiva, con la finalidad de que el alumno analice y represente gráficamente conjuntos de datos tomados de una situación real, haciendo una interpretación y descripción del fenómeno en términos de tendencia central y grado de dispersión a partir de poblaciones o muestras derivadas de éstas, tanto en datos agrupados como en no agrupados. Las unidades tres y cuatro abordan los conceptos de probabilidad y su distribución, distinguiendo entre variables discretas y continuas, donde el alumno será capaz de utilizarlas en la resolución de problemas que conduzcan a la toma de decisiones en el ámbito agropecuario, estimando el nivel de incertidumbre. La unidad cinco dotará al alumno de la capacidad de determinar el grado y tipo de asociación de variables implícitas en

fenómenos propios de su perfil de formación y en el ámbito de su desempeño laboral, con fines de aplicación práctica. Con la unidad seis el alumno seleccionará el tipo de muestreo que mejor se ajuste al tipo de población o fenómeno a estudiar y estimará los rasgos y tendencias poblacionales mediante inferencias derivadas del muestreo. Finalmente la unidad siete, capacitará al alumno para diferenciar distribuciones paramétricas de aquellas que no lo son y aplicará técnicas no paramétricas a datos y solución de problemas agropecuarios.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<b>Competencias específicas:</b>	<b>Competencias genéricas</b>
<p>Aplicar los conceptos, técnicas de la probabilidad, estadística descriptiva y técnicas de muestreo más usuales en el área de su competencia. Analizará las características de una población mediante técnicas de estimación y modelos de regresión, y correlación.</p> <p>Manejar software estadístico que permita agilizar el análisis y la interpretación.</p>	<p><b>1- Competencias instrumentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</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>2-Competencias interpersonales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo interdisciplinario</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas</li> <li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li> <li>• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral</li> <li>• Compromiso ético</li> </ul> <p><b>3-Competencias sistémicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li> <li>• Capacidad de la creatividad</li> <li>• Desarrollo de liderazgo</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos</li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor</li> <li>• Preocupación por la calidad</li> <li>• Búsqueda del logro</li> </ul>
--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto tecnológicos, Zona maya, Altamira, El llano, torreon.  3 de noviembre 2009  22 de marzo 2010	Representante de las academias de Ingeniería en Agronomía de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería en Agronomía.  Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación  Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería en Agronomía.

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Aplicar los conceptos, técnicas de la probabilidad, estadística descriptiva y técnicas de muestreo más usuales en el área de su competencia. Analizará las características de una población mediante técnicas de estimación y modelos de regresión.

Manejar software estadístico que permita coadyuvar el avance tecnológico y científico a la producción agrícola y pecuaria, con el incremento en la eficiencia de los sistemas de producción.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Manejar con propiedad operaciones de álgebra básica.
- Conocer los conceptos básicos y los operadores de conjuntos.
- Identificar y usar correctamente los conectivos relacionales.
- Uso de graficadores .
- Uso del complemento análisis de datos .
- Actitud proactiva.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Tema	subtema
I	Conceptos básicos.	1.1. Estadística. 1.1.1. Incertidumbre. 1.1.2. Método científico. 1.2. Conceptos generales. 1.2.1. Estadística. 1.2.2. Población y parámetro. 1.2.3. Muestra y estimador.
2	Estadística descriptiva.	2.1. Introducción. 2.2. Medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados. 2.2.1. Media. 2.2.2. Mediana. 2.2.3. Moda. 2.2.4. Cuartiles y percentiles. 2.3. Medidas de dispersión para datos agrupados y no agrupados. 2.3.1. Desviación media. 2.3.2. Varianza. 2.3.3. Desviación estándar. 2.3.4. Coeficiente de variación. 2.3.5. Rango. 2.4. Organización y presentación de datos.
3	Introducción a la probabilidad.	3.1. 3.1 Conceptos. 3.1.1. Probabilidad. 3.1.2. Eventos. 3.1.3. Espacio muestral. 3.2. Variables aleatorias. 3.2.1. Discretas. 3.2.2. Continuas. 3.3. Distribuciones de probabilidad. 3.3.1. Binomial. 3.3.2. Poisson. 3.3.3. Normal. 3.3.4. Ji cuadrada. 3.3.5.

4	Estimación.	4.1. Hipótesis estadística. 4.1.1. Hipótesis nula. 4.1.2. Hipótesis alterna. 4.2. Tipos de errores. 4.2.1. Error tipo I. 4.2.2. Error tipo II. 4.3. Procedimientos para las pruebas de hipótesis de una población. 4.3.1. Para la media. 4.3.2. Para la varianza. 4.3.3. Para la proporción. 4.4. Intervalos de Confianza de una población. 4.4.1. Para la media. 4.4.2. Para la varianza. 4.4.3. Para la proporción.
5	Regresión y correlación.	5.1. Regresión. 5.1.1. Regresión lineal. 5.1.2. Regresión no lineal. 5.2. Correlación. 5.2.1. Correlación lineal. 5.2.2. Coeficiente de determinación.
6	Muestreo estadístico.	6.1. Conceptos básicos de muestreo. 6.1.1. Unidad de muestreo. 6.1.2. Marco de muestreo. 6.1.3. Diferencias entre parámetros y estimadores. 6.2. Conceptos de muestreo aleatorio simple y sistemático 6.3. Estimación de la media y total poblacional. 6.3.1. Estimadores. 6.3.2. Propiedades. 6.3.3. Varianza estimada. 6.3.4. Intervalos de confianza. 6.3.5. Selección del tamaño de muestra. 6.4. Estimación de proporciones poblacionales. 6.4.1. Estimadores. 6.4.2. Varianza estimada. 6.5. Recolección análisis e interpretación de datos.
7	Estadística no paramétrica.	7.1. Rangos de Wilcoxon. 7.2. Prueba de Mann-Whitney. 7.3. Prueba de Kruskal-Wallis. 7.4. Prueba de Friedman. 7.5. Coeficiente de correlación de Spearman para rangos. 7.6. Prueba de rachas de Wald-Wolfowitz. 7.7. Prueba de chi-cuadrada. 7.8. Prueba bionomial.

## **8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)**

El profesor debe:

Conocer y haber aplicado la asignatura para aspirar a tener una adecuada comunicación y guía en el estudiante. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Realizar visitas a diferentes tipos de empresas
- Utilizar ejemplos prácticos reales
- Realizar talleres de solución de casos prácticos tanto en clase como en laboratorio
- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos.
- Promover la investigación
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Realizar un taller de muestra de procedimientos
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

## **9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

La evaluación de la asignatura debe ser formativa y sumativa, por lo que debe considerarse el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, poniendo énfasis en:

- Entrega de portafolio de evidencias.
- Participación del alumno en clase.
- 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.
- Exposición de temas relacionados con la materia.
- Participación en talleres de resolución de problemas.
- Entrega de trabajos de investigación en equipo.
- Resolución de problemas prácticos en dinámicas grupales.
- Compilación de apuntes por unidades.
- Exposición de los resultados obtenidos en la investigación de temas estadísticos, que demuestren calidad y relación con los temas de otras asignaturas.
- Cumplimiento en tiempo y forma con las actividades encomendadas

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Conceptos básicos.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Recopilar, organizar, analizar e interpretar estadísticamente conjuntos de datos tomados de una situación real, definiendo con precisión los conceptos de Población y parámetro, Muestra y estimador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un mapa conceptual sobre la estadística y su clasificación.</li> <li>• Investigar y discutir en clase los conceptos básicos de estadística.</li> </ul>

### Unidad 2: Estadística descriptiva.

Competencia a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Diferenciar los fundamentos sobre medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados, así como medidas de dispersión para datos agrupados y no agrupados y ser capaz de la Organización y presentación de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ejercicios prácticos con situaciones reales para determinar las medidas de tendencia central; Media, Mediana, Moda, Cuartiles y percentiles, así como la obtención de la Varianza, Desviación estándar, Coeficiente de variación y Rango</li> </ul> <p>Llevará a cabo el procedimiento completo de recopilación, construcción de la tabla de frecuencias y presentación de diferentes tipos de gráficas.</p>

### Unidad 3: Introducción a la probabilidad.

Competencia a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar los tipos de distribuciones de probabilidades, en los fenómenos y procesos agropecuarios.	<ul style="list-style-type: none"><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 de probabilidades.</li></ul>

### Unidad 4: Estimación.

Competencia a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Estimar los parámetros poblacionales a partir de una muestra.  Realizar Pruebas de hipótesis,  Establecer Intervalos de Confianza de una población.	Calcular y graficar estimaciones por intervalos de confianza para la media y la proporción.  Aplicar un programa de cómputo que resuelva problemas de estimación.  Realizar pruebas de hipótesis estadísticamente para aceptarlas o rechazarlas

### Unidad 5: Regresión y correlación.

Competencia a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar la técnica ajuste de datos al modelo lineal, exponencial, potencial para extrapolar comportamiento de poblaciones vegetales, animales y factores climáticos.	Resolver casos prácticos del sector agropecuario con una o más variables utilizando software.  Graficar en excel los modelos ajustados a partir de datos de campo.

### Unidad 6: Muestreo Estadístico.

Competencia a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Realizar muestreos de poblaciones tomando en cuenta los elementos que realmente determinen las características específicas de una población utilizando los	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar ejercicios prácticos sobre los diferentes métodos de muestreo clasificados de acuerdo con el número de muestras tomadas de una población.</li><li>• Discutir en grupo y definir como obtener</li></ul>



estadísticos y los parámetros correspondientes que fundamenten los criterios de decisión para la toma de decisiones en las empresas agropecuarias o de algún campo de la sociedad.	<p>una muestra adecuada, una versión simplificada de la población, que reproduzca de algún modo sus rasgos básicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar mapas conceptuales con los diferentes tipos de muestreos, ventajas y desventajas de cada uno de ellos.</li> </ul>
--	---

### Unidad 7: Estadística no paramétrica.

<b>Competencia a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Utilización de las técnicas de la estadísticas no paramétricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar ejercicios prácticos sobre los diferentes pruebas no paramétricas y su aplicación</li> <li>• Discutir en grupo y definir que tecnicas aplicar en base a situaciones existentes en las empresas agropecuarias.</li> <li>• Elaborar mapas conceptuales con los diferentes tipos de pruebas no paramétricas, ventajas y desventajas de cada una.</li> </ul>

### 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Abad, A. Y. Servín, L. A. Introducción al muestreo. Editorial Limusa. 1990.
2. Crochran, W.G. Técnicas de muestreo. Editorial CECSA. 1982.
3. Devore, Jay L. Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Editorial Internacional Thomson Editores.
4. Hines, W. W. y D. C. Montgomery. Probabilidad y estadística para ingeniería. Editorial CECSA. 2004.
5. Kish, L. Muestreo de encuestas. Editorial Trillas. 1990.
6. Mason, R. D. y A. L. Lind. Estadística para administración y economía. Editorial Alfaomega. 1998.
7. Mendenhall, W. y Sincich, T. (1992). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. México: Prentice Hall.
8. Meyer, Paul. Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Editorial Edison – Wesley Iberoamericana. México. 1998.

9. . Millar, Irwin. y Freud, J. E. Probabilidad y Estadística para ingenieros. Editorial Prentice Hall. México.1992.
10. Raj, Des. Teoría del muestreo. Editorial Fondo de Cultura Económica, México.1980.
11. Seymour, Lipschutz. Teoría de conjuntos y Temas afines. Editorial Mc Graw Hill.México.1991.
12. Steel, R.G.D. & Torrie J.H. 1980. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach (2nd Ed.). McGraw-Hill Publishing Co., New York
13. Spiegel, Murray R. y Stephens, L. J. Estadística. Editorial Mc Graw Hill. México. 2001.
14. Walpole, Ronald E., Myers Raymond. Probabilidad y Estadística para ingenieros. Editorial Mc Graw Hill.1989.
15. Webster, A. (2000). Estadística aplicada a los negocios y a la economía. México: McGrawHill

## **12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS**

- Realizar visitas a centros de investigación y empresas agropecuarias.
- Realizar talleres de solución de casos prácticos tanto en clase como en laboratorio y presentación de gráficos.
- Organizar sesiones grupales de discusión y análisis de conceptos.
- Desarrollar casos práctico donde llevará a cabo el procedimiento completo de recopilación, construcción de la tabla de frecuencias y presentación de gráficas.
- Taller con datos tipo apuesta o casino (con dinero falso) para ejercitar la probabilidad.
- Graficar en software los modelos ajustados a partir de datos de campo para análisis de regresión.