

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO  
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA  
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

**I. DATOS GENERALES**

Unidad Académica:	Fitotecnia
Programa Educativo:	Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia
Nivel Educativo:	Licenciatura
Línea Curricular:	Metodología
Asignatura:	Probabilidad y Estadística
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico
Prerrequisitos:	Matemáticas
Nombre de los Profesores:	Dr. Jaime Sahagún Castellanos Dr. Alberto Tapia Aguilar Dr. Filemón Ramírez Pérez Dr. Juan Enrique Rodríguez Pérez M.C. Tomás Corona Sáez M.C. Arturo Curiel Rodríguez M.C. Marcelino Pérez Vivar
Ciclo Escolar:	2017-2018
Año:	Cuarto
Semestre Escolar:	Segundo
Horas Teoría/Semana:	3.0
Horas Práctica/Semana:	0.0
Horas Totales/Semana:	3.0
Horas Totales/Viaje de estudios:	0.0
Horas de Trabajo Independiente:	1.5
Horas Totales:	48
No. de Créditos:	4.5
Clave:	

**I. INTRODUCCIÓN**

El curso de Probabilidad y Estadística está ubicado en el segundo semestre del cuarto año de la licenciatura en Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia. Horizontalmente tiene poca relación con los cursos que se ofrecen dentro del mismo semestre. Verticalmente, requiere del desarrollo previo de los cursos de Matemáticas y de Metodología de la Investigación; posteriormente, su relación con el curso de Diseños Experimentales es fundamental para consolidar la formación metodológica del estudiante.

Con ello, esta línea curricular será un apoyo fundamental para el análisis de información derivada de procesos experimentales en prácticas y talleres de las

asignaturas, para el mejor entendimiento de aspectos teóricos en las materias que se imparten a través del plan de estudios de la licenciatura, por ejemplo: Genética, Fisiotecnia Vegetal, Fenología Agrícola, entre otros; y para el entendimiento, discriminación y análisis de información escrita en reportes técnicos y científicos.

Debe considerarse además que dentro del perfil del Fitotecnista que se pretende alcanzar, figuran aspectos relativos a la formación de un espíritu inquisitivo, crítico y creativo, en donde la herramienta Estadística constituye un elemento que favorece la consecución de tal objetivo. Así mismo, la toma de decisiones bajo una medida de riesgo constituye un instrumento de empleo universal que permite enfrentar cualquier eje transversal que se aborda en el plan de estudios.

El curso consta de siete unidades que se inicia con la apropiación de técnicas de Estadística Descriptiva y elementos de Probabilidad. Posteriormente se abordan elementos para la construcción de funciones de probabilidad y se desarrollan conocimientos relativos a sus características básicas (esperanza y varianza) en los de uso más común. Con base en éstos, se revisan nociones elementales del muestreo para la estimación de parámetros y de tamaños de muestra. Por último, se estudia las bases de pruebas de hipótesis y regresión, lo que presenta un acercamiento formal a herramientas para la toma de decisiones con una medida de riesgo y con diferentes enfoques y aplicaciones en diversos ámbitos del quehacer profesional.

El curso se llevará a cabo en la modalidad de exposición tanto del profesor como del alumno mediante diversos medios, tales como el análisis y solución de problemas, procurando el trabajo de equipo y apoyado en el trabajo independiente que desarrollará el estudiante. Las evaluaciones se centrarán en exámenes parciales y trabajo independiente.

## **II. PRESENTACIÓN**

El estudio de los procesos de la producción agrícola y de otros relacionados, como la comercialización o transformación, se caracterizan comúnmente por producir información cuantitativa, producto de la naturaleza aleatoria de los fenómenos involucrados. La información así obtenida, típicamente no muestra explícitamente la respuesta a las interrogantes que motivaron el estudio; la información requiere de ser organizada, resumida y analizada. Es en este contexto en el que la metodología estadística ha probado repetidamente ser un poderoso auxiliar para el desarrollo del conocimiento y entendimiento de relaciones causa efecto de fenómenos. El curso de Probabilidad y Estadística constituye el primer acercamiento formal a los principios y procedimientos básicos de la Metodología Estadística, que persigue que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades que le permitirán obtener una base sólida metodológica en inferencia estadística para la toma de decisiones con una medida de riesgo, con base en el estudio de datos generados a partir de muestras estadísticas. Estas herramientas, indudablemente, podrán ser aplicadas a una infinidad de situaciones del ámbito profesional y que involucran al perfil del egresado.

### III. OBJETIVO

Manejar las principales bases teóricas y técnicas fundamentales de la Estadística Descriptiva, Probabilidad e Inferencia Estadística, para proveer el correcto tratamiento de procesos básicos de registro organización, aplicación e interpretación de ciertos tipos de análisis de información generada en el quehacer agronómico, particularmente el relacionado con la investigación.

### IV. CONTENIDO

#### Unidad 1. Presentación del Curso

1.5 h

**Objetivo:** Valorar a la estadística como método y herramienta auxiliar en la generación, organización y análisis de la información a fin de evidenciar su importancia en la investigación, generación de conocimiento, así como en el quehacer profesional.

**Contenido:** Definición y naturaleza de la Estadística. Importancia de la Estadística en el desarrollo de la investigación y generación de conocimiento científico, Conceptos.

#### Unidad 2. Estadística Descriptiva

6h

**Objetivo:** Revisar técnicas estadísticas descriptivas para organizar y presentar datos.

**Contenido.** Notación sumatoria y notación punto. Medidas de la tendencia central (media aritmética, moda, mediana, media armónica). Medidas de variación (amplitud, varianza, desviación estándar, desviación media, coeficiente de variación). Medidas de asociación de variables (covarianza y correlación).

#### Unidad 3. Probabilidad y conjuntos, variables aleatorias, funciones de probabilidad teóricas y funciones de probabilidad derivadas del muestreo

10 h

**Objetivo:** Analizar los principios básicos asociados al estudio elemental de conjuntos, de probabilidad y de conceptos y métodos básicos asociados a fenómenos aleatorios del ámbito agronómico, mediante el estudio de variables aleatorias, funciones y densidades de probabilidad y algunas distribuciones teóricas y aquellas generadas a través de procesos de muestreo para representar fenómenos reales.

**Contenido:** Estudio básico de conjuntos. Conceptos básicos (experimento aleatorio, espacio muestral, eventos, enfoques del concepto de probabilidad, probabilidad a priori, probabilidad frecuencia', eventos independientes y mutuamente excluyentes). Base axiomática de la probabilidad, probabilidad marginal y condicional. Elementos de análisis combinatorio. Variable aleatoria y tipos, función de probabilidad y función acumulativa de una variable aleatoria

discreta. Esperanza matemática, media y varianza. Distribución conjunta de dos variables aleatorias discretas, covarianza y correlación. Distribuciones teóricas especiales (Binomial, Polinomial, Poisson, Hipergeométrica, Binomial Negativa y Normal). Aproximación de la Distribución Binomial a la Distribución Normal. Variables aleatorias generadas por el proceso de muestreo (media y varianza muestrales), Teorema central del límite, Distribuciones t de Student, ji- cuadrada ( $\chi^2$ ) y F.

#### **Unidad 4. Estimación de Parámetros**

**6 h**

**Objetivo:** Señalarlos conceptos de estimador de un parámetro y sus propiedades deseables, así como la aplicación de la estimación puntual y por intervalo a parámetros de las distribuciones normal y binomial.

**Contenido.** Propiedades de la media muestral como variable aleatoria y Teorema Central del Límite. Concepto de estimación por punto y propiedades deseables de los estimadores, Estimadores de los parámetros  $\mu$  y  $\sigma^2$  de una distribución normal y estimador del parámetro p de la distribución binomial. Concepto de estimación por intervalos de confianza, intervalos de confianza para la estimación de los parámetros  $\mu$  y  $\sigma^2$  de la distribución normal y para la estimación del parámetro p de la distribución binomial.

#### **Unidad 5. Nociones de muestreo estadístico**

**6 h**

**Objetivo:** Revisar algunos principios elementales de la teoría del muestreo a fin de establecer métodos básicos en la estimación de parámetros poblacionales en situaciones que ameriten la aplicación de muestreo aleatorio simple y estratificado.

**Contenido:** Tamaño de muestra probabilística y no probabilística, bases. Determinación del tamaño de muestra. Muestreo Aleatorio Simple. Muestreo aleatorio estratificado.

#### **Unidad 6. Prueba de hipótesis estadísticas**

**12 h**

**Objetivo:** Integrar elementos de probabilidad, distribuciones probabilísticas y estimación, entre otros, para distinguir los métodos empleados en la contrastación de hipótesis estadísticas, visualizadas como herramientas en la toma de decisiones con una medida de riesgo.

**Contenido:** Conceptos generales de las pruebas de hipótesis estadística. Errores tipo I y Tipo II. Procedimiento general de las pruebas de hipótesis. Pruebas de hipótesis para la media y la varianza para una y dos poblaciones normales independientes y apareadas. Pruebas de bondad de ajuste para datos de una población normal. Pruebas de hipótesis para proporciones polinomiales. Tablas de contingencia.

## Unidad 7. Análisis de regresión lineal y correlación

6.5 h

**Objetivo.** Adquirir los elementos y habilidades para la aplicación racional de técnicas que permitan determinar la existencia, y en su caso, la magnitud del grado de asociación entre dos variables, así como la forma de su relación funcional, combinado con el desarrollo de habilidades para utilizar el aspecto predictivo de la interpretación de los conceptos de correlación y regresión.

**Contenido.** El modelo de regresión lineal simple, interpretación. Supuestos del análisis de regresión lineal simple, estimación de la ordenada al origen y de la pendiente de regresión, análisis de varianza, pruebas de hipótesis e intervalos de confianza para los parámetros de la regresión lineal simple. Ejercicios (trabajo independiente, 3.75 h)

### V. MÉTODOS DIDÁCTICOS

El curso es teórico y está organizado para impartir dos sesiones semanales, cada una de hora y media durante 16 semanas, con un total de 32 sesiones y 48 horas. Para la evaluación se destinará tres sesiones extraordinarias para exámenes parciales y una sesión extraordinaria para examen final.

Para el desarrollo del curso se realizará mediante exposiciones en el aula y discusión del trabajo independiente (análisis y resolución de problemas).

### VI. EVALUACIÓN

Tres exámenes parciales	45%
Examen final	30%
Evaluación de trabajo independiente	25%

### VII. BIBLIOGRAFÍA

- Cochran, W. G. 1981. Técnicas de Muestreo. Editorial C.E.C.S.A. México. D.F. 513 p.
- DeGroot, M. 2011. Probability and Statistics. 4th. Ed. Addison- Wesley. Pp.
- Infante, G. S., Zárate de L., G. P. 1990. Métodos Estadísticos: un enfoque interdisciplinario. 2da. ed. Ed. Trillas. México, D.F. 641 p.
- Kreysing, E. 1982. Introducción a la Estadística Matemática: principios y métodos. Editorial Limusa S.A. México, D.F. 505 p.
- Ostle, B. 1994. Estadística Aplicada. Editorial Limusa, S.A. México, D.F. 629 p.
- Ross, S. M. 2004. Introduction to probability and Statistics for Engineers and Scientist. 31-d.Ed. Academic Press.
- Roussas, G. 2003. Introduccion to Probability and Statistical Inference. Ed. AcademiePress.

- Sahagún, C. J. 2007. Estadística Descriptiva y Probabilidad: una perspectiva biológica. 2da. de. Universidad Autónoma Chapingo. 282 p.
- Scheaffer, L, McClave, J. T. 1993. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Grupo Editorial Iberoamericano. México. D.F. 663 p.
- Steel, R. G. D., Torrie, J.H., Dickey, D. A. 1997. Principles and Procedures of Statistics: a biometrical approach. 3th. Ed. Me Graw Hill. USA. 666 p.