

## Programa de estudio

### Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
<b>Nombre:</b> Estadística Avanzada	<b>Etapa:</b> Transversal
<b>Clave:</b>	<b>Tipo de curso:</b>
<b>Modalidad educativa:</b> Presencial	<b>Modalidad de enseñanza-aprendizaje:</b> Curso-Taller-Seminario
<b>Número de horas:</b> 128 al semestre (3-2-3-0)	<b>Créditos:</b> 8
<b>Secuencias anteriores:</b> Ninguna  <b>Colaterales:</b> Ninguna  <b>Posteriores:</b> Ninguna	<b>Requisitos de admisión:</b> Ninguna
<b>Fecha de elaboración:</b> junio de 2018	<b>Fecha de aprobación:</b>

#### 1. Justificación y fundamentos

El estudiante del Doctorado en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios de la opción terminal Agroecología es un posgraduado con alta personalidad científica, capaz de identificar, estudiar y plantear soluciones a la problemática asociada con los sistemas de producción agropecuaria y/o sus repercusiones en el medio ambiente, los ecosistemas y en el hombre. Los estudiantes de esta opción terminal cuya línea de investigación se relacione con la agricultura que se ancle los fundamentos estabilidad, resiliencia y adaptabilidad, además de los vigentes sobre productividad, eficiencia, eficacia en la producción.

Es un curso teórico práctico en el cual se utilizan casos de la vida real producto de proyectos de investigación realizados por investigadores para introducir al alumno no solo en el manejo de los datos sino en la comprensión del trabajo realizado por otros investigadores (literatura científica), lo cual le permitirá crecer profesionalmente. Favorece la descripción y análisis de datos así como la inferencia estadística aplicada a los sistemas agropecuarios

## 2. Objetivo general

Formar doctores capaces aplicar los elementos metodológicos y herramientas que ofrece la bioestadística para la captación, elaboración y análisis de los datos generados como resultado de su trabajo en clase o en el campo e interprete los datos de la literatura avanzada de las áreas Agropecuarias.

### Objetivos particulares

- Adquirir conceptos avanzados de estadística.
- Aplicar en forma apropiada sus conocimientos a situaciones reales.
- Realizar y aplicar los razonamientos matemáticos para la resolución de problemas aplicados a la educación y su desempeño laboral.
- Establecer el grado de relación que puede existir entre dos variables claramente definidas.
- Dibujar histogramas, polígonos de frecuencias, diagramas circulares, de dispersión y realizar los informes respectivos.
- Utilizar la distribución normal para obtener conclusiones respecto de una muestra o una población utilizando su tabla de área bajo la curva.
- Formular en forma apropiada las hipótesis para el tipo de investigación que requiera efectuar.
- Decidir con seguridad el tipo de de probabilidad que desea calcular.
- Calcular el tamaño de una muestra en base a la información que obtiene del intervalo de confianza.
- Calcular con exactitud los intervalos de confianza con diferentes porcentajes de seguridad.
- Obtener las conclusiones relacionadas con cada investigación y elaborar sugerencias para investigaciones posteriores.

### 3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Estadísticas Básicas, Solución de problemas.	El alumno reconoce los diferentes tipos de variables y las implicaciones de las mismas en el análisis estadístico.	El alumno ubica el programa de bioestadística y su importancia en las áreas Agropecuarias.
Curvas	Describe una serie de términos de porcentajes de acuerdo a las propiedades	Identifica este modelo matemático y sus implicaciones.

	del modelo.	Cálculos de probabilidad de conteos simples.
<p>Conceptos básicos</p> <p>Tipos de muestreo probabilístico:</p> <p>MAS</p> <p>Sistemático</p> <p>Conglomerados</p> <p>Diseños complejos</p> <p>Muestreo no probabilístico</p>	<p>Aplica los diferentes tipos de muestreo identificando las ventajas y desventajas de éstos.</p>	<p>Discrimina y opina sobre los diferentes tipos de muestreo y calcula el tamaño de la muestra de una manera flexible y crítica.</p>
<p>El concepto de la hipótesis nula.</p> <p>Errores tipo I y II</p> <p>La media de la muestra y la media del universo.</p> <p>La proporción de la muestra y la proporción del universo.</p> <p>Dos medias</p> <p>Dos proporciones</p> <p>Muestras pareadas</p> <p>La distribución chi-cuadrada</p> <p>Más de dos medias.</p> <p>Más de dos proporciones</p>	<p>Analiza y opina entre la validez y la confiabilidad de algunas pruebas de hipótesis mas usadas.</p>	<p>Ética, Disposición para trabajar en equipo y compartir sus conocimientos.</p>

#### 4. Contenidos

##### Unidad 1. INTRODUCCIÓN

- Introducción a la Estadística
- Población y muestra
- 

##### Unidad 2. PROBABILIDAD

- Introducción
- Frecuencias de un suceso aleatorio. Propiedades
- Definición axiomática de la probabilidad. Propiedades
- Teorema de Bayes para sucesos condicionados
- 

##### Unidad 3. DISTRIBUCIONES DISCRETAS DE PROBABILIDAD

- Variables aleatorias. Distribuciones de variables aleatorias discretas
- Distribución de Bernouilli
- Distribución binomial
- Distribución de Poisson
- Distribución hipergeométrica
- Otras distribuciones
- 

#### **Unidad 4. CARACTERÍSTICAS DE LAS DISTRIBUCIONES DISCRETAS**

- Función de probabilidad
- Función de distribución de probabilidad
- Esperanza de una función discreta. Propiedades
- La varianza de una variable aleatoria. Teorema de Tchebyshev
- La media y la mediana: comparación
- Estudio de las distintas medidas particularizado a cada una de las
  - distribuciones de probabilidad

#### **Unidad 5. VARIABLES ALEATORIAS CONTINUAS**

- Introducción
- La distribución uniforme sobre un intervalo
- Distribución normal. Propiedades
- Cálculo del área bajo una curva normal
- Percentiles de la distribución normal
- Teorema del límite central
- La aproximación normal para la distribución binomial
- Distribución ji-cuadrada
- Características de las funciones continuas
- Función de distribución de probabilidad
- Determinación de la probabilidad a partir de una función de distribución

#### **Unidad 6. DISTRIBUCIONES MULTIVARIANTES**

- Distribuciones bivariantes
  - distribuciones conjuntas discretas
  - distribuciones conjuntas mixtas
- Funciones de distribución bivariantes
- Distribuciones marginales
- Variables aleatorias independientes
- Distribuciones condicionales
- Distribuciones multivariantes
- Covarianza y correlación

## **Unidad 7. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

- Introducción
- Distribuciones de frecuencias de una variable. Métodos gráficos
- Métodos numéricos:
  - Medidas de tendencia central
  - Medidas de variabilidad
- Distribuciones de frecuencias multivariantes: distribuciones conjuntas,
  - marginal y condicional
- Distribuciones bivariantes: métodos gráficos y numéricos

## **Unidad 8. ESTIMACIÓN**

- El objetivo de la Estadística: la inferencia
- Distribuciones muestrales para una población. Distribución t de Student
- Estimación y estimador
- Propiedades de los estimadores
- Métodos de estimación: Estimadores Máximos Verosímiles
- Estimación como problema de decisión: Inferencia Clásica
- Estimación por intervalos de confianza
  - Intervalo de confianza para la media de una población cualquiera (conocida la varianza)
  - Intervalo de confianza para la media de una población normal (conocida la varianza)
  - Intervalo de confianza para la media de una población normal de varianzas desconocida (muestras pequeñas)
  - Intervalo de confianza para la varianza de una población normal

## **Unidad 9. CONTRASTE DE HIPÓTESIS**

- Hipótesis estadística
- Contraste de hipótesis: hipótesis nula e hipótesis alternativa
- Pruebas de hipótesis para la media con varianza conocida
- Pruebas de hipótesis para la media con varianza desconocida
- Pruebas de hipótesis para la varianza de una población normal

## **5. Orientaciones didácticas**

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.

- Relacionar el conocimiento estadístico con situaciones y problemas del entorno.
- Orientarse por el plan: búsqueda, formulación y demostración de las principales opciones de diseños estadísticos en el sector agropecuario.
- Incidir en la aplicación de los fundamentos estadísticos para la comprensión de procesos agropecuarios.
- Plantear y resolver problemas, y situaciones del entorno rural agropecuario de manera individual y colectiva por parte de los estudiantes en el salón de clases, con problemas básicos de estadística.
- Realización de evaluaciones sin previo aviso y que solamente tengan el carácter de examen diagnóstico.
- Utilización de programas de estadística.

## 6. Actividades de aprendizaje

<b>Bajo la conducción del docente</b>	<b>Trabajo independiente del alumno</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del profesor.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Exposición de los alumnos.</li> <li>• Resolución de ejercicios.</li> <li>• Resolución de problemas y situaciones en el salón de clases.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>En el aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• La resolución de situaciones problemáticas</li> <li>• Exámenes</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Fuera del aula</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Trabajos de Investigación.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Cuadros Sinópticos.</li> <li>• Estudio bibliográfico o búsqueda documental.</li> <li>• Realización de tareas escritas.</li> <li>• Realización de tareas individuales.</li> <li>• Síntesis de lecturas.</li> <li>• Estudio individual.</li> <li>• Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.</li> <li>• Lectura de libros de texto, de consulta o artículos.</li> </ul>

## 7. Evaluación

Este curso debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto, para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación práctica. Las formas de evaluación que se utilizaran son:

- Asistencia
- Exámenes escritos por cada unidad.
- Tareas y participación en clase.
- Examen final.

## 8. Bibliografía básica y complementaria

Brunk, H. D. 1979. Introducción a la estadística Matemática. Trillas. México.

Caballero, D. M. 1973 Estadística Practica para. SAG. Publicación n° 26. México.

Christensen, Howard B. 1990. Estadística paso a paso. 3ª ed. Trillas, México.

De la Horra Navarro, Julian. 2003. Estadística Aplicada. 3ª ed. Ediciones Días de Santos, S.A.Madrid, España.

Celis de la Rosa, Alfredo de Jesús. Bioestadística. México. Editorial el Manual Moderno, 2004. x. 374 p.;23 cm.

Blair, R. Clifford; (2008) Bioestadística

Infante, G.S., Zarate de Lara, G.P- Métodos Estadísticos: Un enfoque interdisciplinario. Editorial Trilla. (1984).

Huntsberger, D. V. Billingsley, P. Elementos de Estadística Inferencia. Editorial. CECSA (1983).

Larson, H. J. Introduction to Probability Theory and Statistical Inference John Wiley & Son (1974).

Montgomery y Runger. 2004. Probabilidad y estadística aplica a la ingenieria 2a ed. Limusa Wiex. México.

Steel, R.G.D. Torrie, J. H. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill.

Menden Hall, William. Introducción a la Probabilidad y Estadística, Editorial. Iberoamérica.

Scheffer, MC clave. Probabilidad y Estadística para ingenieros, Editorial Iberoamérica.

Triola, Mario F. 2004. Probabilidad y estadística. 9ª ed. Pearson Educación. México.

Wackerly Dennis D. ed. al. 2002. Estadística matemática con aplicaciones. Thomson. México.

Walpole y Myers. 1999. Probabilidad y estadística para ingenieros. 6ª ed. Prentice-HallHispanoamericana, S.A. México.

Ruíz-Maya Pérez, Luis. 2005. Fundamentos de inferencia estadística.

### **9. Perfil del profesor**

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Doctorado con experiencia probada en Desarrollo Sustentable.