

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

### PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniería en Agronomía, Ingeniería en Biotecnología Agropecuaria e Ingeniería en Agronomía y Zootecnia
- 3. Plan de Estudios:** 2022-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Estadística
- 5. Clave:** 41592
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



**Equipo de diseño de PUA**  
Carlos Enrique Ail Catzim  
Leonel Avendaño Reyes  
Laura Dennisse Carrasco Peña  
Mary Triny Beleño Cabarcas

**Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)**  
Rubén Encinas Fregoso  
Ana Cecilia Bustamante Valenzuela

**Fecha:** 10 de enero de 2022

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Esta unidad de aprendizaje tiene la finalidad que el alumno adquiera los principios básicos y fundamentales de la Estadística Descriptiva e Inferencial. Esta asignatura permite analizar e interpretar datos cuantitativos y cualitativos, a través de la aplicación de técnicas estadísticas apropiadas en la obtención de información relevante para la comprensión y búsqueda de soluciones a las problemáticas de las ciencias agropecuarias. Se imparte en la etapa básica con carácter obligatorio para los programas educativos Ingeniería en Agronomía, Ingeniería en Biotecnología Agropecuaria e Ingeniería en Agronomía y Zootecnia. En el programa educativo Ingeniería en Agronomía pertenece al área de conocimiento Ingeniería. Es recomendable haber cursado y aprobado con anterioridad las asignaturas de Matemáticas y Metodología de la Investigación.

## **III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Analizar información cuantitativa y cualitativa proveniente de experimentos, encuestas o bases de datos de empresas agropecuarias mediante la aplicación de los fundamentos del razonamiento estadístico y sus procedimientos, para la toma de decisiones en la producción agropecuaria; con una actitud objetiva, analítica y honestidad.

## **IV. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE**

Reporte escrito de los resultados y conclusiones de datos de una variable de interés para una empresa agropecuaria donde incluya la representación gráfica, tablas de distribución de frecuencias, medidas descriptivas, y análisis e interpretación de métodos estadísticos.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Estadística y método científico**

**Competencia:**

Distinguir los conceptos básicos de la estadística, a través del análisis de su utilidad en el método científico, para su aplicación en la elaboración de estudios y toma de decisiones en la producción agropecuaria; con actitud analítica y responsable.

**Contenido:**

**Duración:** 2 horas

- 1.1 Introducción
- 1.2 Conceptos básicos
- 1.3 Participación de la Estadística en el Método Científico
- 1.4 Escalas de medición

## UNIDAD II. Técnicas de muestreo

### **Competencia:**

Estudiar las bases teóricas y los diferentes tipos de muestreo, mediante el análisis de sus ventajas y desventajas, para la selección de muestras representativas de una población en estudios de ciencias agropecuarias; con actitud metódica y sistemática.

### **Contenido:**

**Duración:** 4 horas

2.1 Bases teóricas del muestreo

2.2 Tipos de muestreo

2.2.1 Muestreo aleatorio simple

2.2.2 Muestreo estratificado

2.2.3 Muestreo agrupado o por conglomerado

2.2.4 Muestreo sistemático

2.3 Ventajas y desventajas de las técnicas de muestreo

2.4 Tamaño de muestra

### UNIDAD III. Estadística Descriptiva

**Competencia:**

Calcular los estadísticos de un conjunto de datos mediante el uso de técnicas descriptivas para describir el comportamiento de una variable de interés relacionada con las ciencias agropecuarias; con actitud objetiva, ordenada y responsabilidad

**Contenido:****Duración:** 4 horas

- 3.1 Notación sumatoria
- 3.2 Medidas de tendencia central
- 3.3 Medidas de dispersión
- 3.4 Representación gráfica de datos

### UNIDAD IV. Distribuciones de probabilidad

**Competencia:**

Demostrar la distribución de las variables de estudios agropecuarios, a través del uso de las leyes y teoremas de probabilidad para realizar un análisis estadístico con apego a la función de distribución; con actitud ordenada y responsabilidad.

**Contenido:****Duración:** 6 horas

- 4.1 Distribución de variables aleatorias discretas
- 4.2 Distribución de variables aleatorias continuas
- 4.3 Esperanza y varianza de variables aleatorias

## UNIDAD V. Estadística Inferencial

**Competencia:**

Inferir los parámetros de interés y estimadores de una población, mediante la aplicación de técnicas de estadística inferencial para la toma de decisiones en los procesos productivos del sector agropecuario; con ética profesional y responsabilidad.

**Contenido:****Duración:** 4 horas

- 5.1 Parámetros de interés y sus estimadores
- 5.1 Estimador de punto
- 5.2 Estimador de intervalo

## UNIDAD VI. Pruebas de Hipótesis

**Competencia:**

Contrastar la veracidad de una hipótesis estadística de una investigación científica, mediante la aplicación de pruebas de hipótesis e inferencia estadística para la toma de decisiones en los procesos productivos agropecuarios; con una actitud analítica y honestidad.

**Contenido:****Duración:** 6 horas

- 6.1 Conceptos básicos
- 6.2 Pasos para construir una prueba de hipótesis
- 6.3 Pruebas de hipótesis para una y dos medias
- 6.4 Pruebas de hipótesis para una y dos proporciones
- 6.5 Comparaciones pareadas

## UNIDAD VII. Análisis de relaciones entre variables

### Competencia:

Estimar un modelo estadístico que describa la relación entre dos variables cuantitativas continuas, mediante la aplicación del análisis de regresión y correlación lineal para predecir la variable respuesta de un experimento agropecuario, su naturaleza y grado de asociación entre las variables de estudio; con una actitud ordenada, analítica y responsabilidad.

### Contenido:

**Duración:** 6 horas

- 7.1 Conceptos básicos
- 7.2 Análisis de regresión lineal simple
- 7.3 Análisis de correlación lineal simple
- 7.4 Inferencia en regresión y correlación lineal simple

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

| No.               | Nombre de la Práctica  | Procedimiento  | Recursos de Apoyo   | Duración |
|-------------------|--|--|---|----------|
| <b>UNIDAD II</b>  |  |  |   |          |
| 1                 | Selección de una muestra población en estudio mediante la aplicación del muestreo aleatorio simple.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la práctica.</li> <li>2. Define su población de estudio.</li> <li>3. Identifica numéricamente cada elemento de la población de estudio</li> <li>4. Usa la tabla de números aleatorios para seleccionar los elementos de la muestra.</li> <li>5. Usa instrumento para medir la variable de interés en los elementos de la muestra seleccionada.</li> <li>6. Establece procedimiento de análisis de datos.</li> <li>7. Escribe el reporte de la práctica en un documento de texto y lo entrega al docente.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Internet.</li> <li>• Software computacional.</li> <li>• Tabla de números aleatorios</li> <li>• Libreta de notas</li> <li>• Instrumentos de medición</li> </ul> | 2 horas  |
| <b>UNIDAD III</b> |  |  |   |          |
| 2                 | Ordenar y presentar un conjunto de datos de una muestra de una población en estudio, mediante tablas de distribución de frecuencias y gráficas | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la práctica.</li> <li>2. Selecciona una muestra de la población en estudio.</li> <li>3. Realiza medición de la variable de interés en los elementos de la muestra seleccionada.</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Internet.</li> <li>• Software computacional.</li> <li>• Tabla de números aleatorios</li> <li>• Libreta de notas</li> <li>• Instrumentos de medición</li> </ul> | 2 horas  |



|                  |  |  |   |         |
|------------------|--|--|---|---------|
|                  |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Ordena los datos en tabla de distribución de frecuencias.</li> <li>5. Presenta los datos mediante graficas.</li> <li>6. Establece procedimiento de análisis de datos.</li> <li>7. Escribe el reporte de la práctica en un documento de texto y lo entrega al docente.</li> </ol>   |   |         |
| 3                | Calcular las medidas de tendencia central y de dispersión de una muestra de una población en estudio   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la práctica.</li> <li>2. Selecciona una muestra de la población en estudio.</li> <li>3. Realiza medición de la variable de interés en los elementos de la muestra seleccionada.</li> <li>4. Calcula las medidas de tendencia central.</li> <li>5. Calcula las medidas de tendencia dispersión.</li> <li>6. Establece procedimiento de análisis de datos.</li> <li>7. Escribe el reporte de la práctica en un documento de texto y lo entrega al docente.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Internet.</li> <li>• Software computacional.</li> <li>• Tabla de números aleatorios</li> <li>• Libreta de notas</li> <li>• Instrumentos de medición</li> </ul> | 4 horas |
| <b>UNIDAD IV</b> |  |  |   |         |
| 4                | Calcular la probabilidad de eventos causales de interés agropecuario en una población mediante la aplicación de la teoría de la distribución de probabilidad | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la práctica.</li> <li>2. Selecciona una muestra de la población en estudio.</li> <li>3. Selecciona la distribución de probabilidades adecuada</li> <li>4. Establece procedimiento para</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Internet.</li> <li>• Software computacional.</li> <li>• Tabla de números aleatorios</li> <li>• Libreta de notas</li> <li>• Instrumentos de medición</li> </ul> | 4 horas |

|                  |  |   |   |         |
|------------------|--|---|---|---------|
|                  |  | <p>calcular la probabilidad del evento en una población</p> <p>5. Escribe el reporte de la práctica en un documento de texto y lo entrega al docente.</p>   |   |         |
| <b>UNIDAD V</b>  |  |   |   |         |
| 5                | Calcular estimadores de los parámetros poblacionales a partir de una muestra                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la práctica.</li> <li>2. Selecciona una muestra de la población en estudio.</li> <li>3. Realiza medición de la variable de interés en los elementos de la muestra seleccionada.</li> <li>4. Calcula las medidas de tendencia central.</li> <li>5. Calcula las medidas de tendencia dispersión.</li> <li>6. Establece procedimiento para calcular los intervalos de confianza del parámetro poblacional.</li> <li>7. Escribe el reporte de la práctica en un documento de texto y lo entrega al docente.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Internet.</li> <li>• Software computacional.</li> <li>• Tabla de números aleatorios</li> <li>• Libreta de notas</li> <li>• Instrumentos de medición</li> </ul> | 4 horas |
| <b>UNIDAD VI</b> |  |   |   |         |
| 6                | Plantear y resolver una prueba de hipótesis utilizando las distribuciones t y Z para una media poblacional | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la práctica.</li> <li>2. Se verifica el tamaño de la muestra</li> <li>3. Se selecciona la distribución de probabilidades a usar</li> <li>4. Se plantean las hipótesis nula</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Internet.</li> <li>• Software computacional.</li> <li>• Tabla de distribución de t-Student o Z</li> <li>• Libreta de notas</li> </ul>                          | 4 horas |

|                   |   |  |  |         |
|-------------------|---|--|--|---------|
|                   |   | <p>y alternativa.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Establece procedimiento para realizar la prueba de hipótesis.</li> <li>6. Se realizan conclusiones</li> <li>7. Escribe el reporte de la práctica en un documento de texto y lo entrega al docente.</li> </ol>  |  |         |
| 7                 | Plantear y resolver una prueba de hipótesis utilizando las distribuciones t y Z para dos medias poblacional   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la práctica.</li> <li>2. Se verifica el tamaño de la muestra</li> <li>3. Se selecciona la distribución de probabilidades a usar</li> <li>4. Se plantean las hipótesis nula y alternativa.</li> <li>5. Establece procedimiento para realizar la prueba de hipótesis.</li> <li>6. Se realizan conclusiones</li> <li>7. Escribe el reporte de la práctica en un documento de texto y lo entrega al docente.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Internet.</li> <li>• Software computacional.</li> <li>• Tabla de distribución de t-Student o Z</li> <li>• Libreta de notas</li> </ul> | 4 horas |
| <b>UNIDAD VII</b> |   |  |  |         |
| 8                 | Estimar el grado de asociación de dos variables aleatorias continuas, mediante análisis de correlación lineal | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la práctica.</li> <li>2. Recibe base de datos con variables a analizar.</li> <li>3. Desarrolla una representación gráfica de los datos.</li> <li>4. Realiza un análisis de correlación lineal.</li> <li>5. Establece conclusiones.</li> <li>6. Entre reporte de resultados al docente.</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Internet.</li> <li>• Software computacional.</li> <li>• Libreta de notas</li> <li>• Base de datos</li> </ul>                          | 4 horas |

|   |   |  |   |         |
|---|---|--|---|---------|
| 9 | Determinar un modelo estadístico que explique la relación que existe entre dos variables aleatorias continuas mediante análisis de regresión lineal | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Atiende las orientaciones del profesor para elaborar el diseño metodológico de la práctica.</li><li>2. Recibe base de datos con variables a analizar.</li><li>3. Desarrolla una representación gráfica de los datos.</li><li>4. Realiza un análisis de regresión lineal.</li><li>5. Establece conclusiones. Entre reporte de resultados al docente.</li></ol> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Computadora.</li><li>• Internet.</li><li>• Software computacional.</li><li>• Libreta de notas</li><li>• Base de datos</li></ul> | 4 horas |
|---|---|--|---|---------|

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### **Estrategia de enseñanza (docente):**

- Aprendizaje basado en problemas
- Técnica expositiva
- Debates
- Ejercicios prácticos
- Instrucción guiada, entre otras.
- Uso de las TICs
- Dirige, supervisa y retroalimenta las prácticas de taller
- Propicia la participación activa de los estudiantes
- Revisa y evalúa reportes de prácticas y actividades

### **Estrategia de aprendizaje (alumno):**

- Investigación documental
- Trabajo en equipo
- Exposiciones
- Ensayos
- Resúmenes
- Participa activamente en clase
- Organizador gráfico (mapas mentales, infografías, cuadros sinópticos, etc.)
- Trabaja de manera individual, en equipo y grupal
- Elabora y entrega actividades en tiempo y forma

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### **Criterios de acreditación**

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### **Criterios de evaluación**

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| - Evaluaciones.....           | 30%         |
| - Participación en clase..... | 10%         |
| - Prácticas de taller.....    | 30%         |
| - Reporte escrito.....        | 30%         |
| <b>Total.....</b>             | <b>100%</b> |

## IX. REFERENCIAS

| Básicas  | Complementarias   |
|--|---|
| <p>Buendía, E., Aguilar, R., Flores, B., Caballero, M., Rivera, N., Suárez, E. y Reyes, G. (2016). <i>Bioestadística</i>. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.</p> <p>Gutiérrez, A. L. (2018). <i>Probabilidad y estadística</i>. (2ª ed.): McGraw-Hill.</p> <p>Pagano, M. &amp; Gauvreau, K. (2018). <i>Principles of Biostatistics</i>. Chapman and Hall</p> <p>Reyes, P. (2010). <i>Bioestadística Aplicada. Agronomía, biología, química</i>. Trillas. [clásica]</p> | <p>Bruce, P. &amp; Bruce, A. (2017). <i>Practical Statistics for Data Scientist</i>. O'Reilly Media.</p> <p>Glaz, B. &amp; Yeater, K. M. (2020). <i>Applied Statistics in Agricultural, Biological, and Environmental Sciences</i>. ACSESS.</p> <p>Gorgas, J., Cadiel, N. y Zamorano, J. (2011). <i>Estadística Básica para estudiantes de ciencias</i>. Universidad Complutense de Madrid.<br/><a href="https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf">https://webs.ucm.es/info/Astrof/users/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf</a></p> <p>Sahu, P. K. (2016). <i>Applied Statistics for Agriculture, Veterinary, Fishery, Dairy and Allied Fields</i>. Springer.</p> |

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la asignatura de Estadística debe de contar con título de Ingeniería en Agronomía o área afín, de preferencia con estudios de posgrado en Ciencias Agropecuarias, con conocimientos avanzados en métodos estadísticos, diseño de experimentos y uso de software computacional para la organización de datos experimentales, dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.