



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

Programa de Estudios

PROGRAMA DE POSTGRADO:	BIOPROSPECCIÓN Y SUSTENTABILIDAD AGRÍCOLA EN EL TRÓPICO
CURSO:	MÉTODOS ESTADÍSTICOS
PROFESOR TITULAR:	Dr. Crescencio de la Cruz Castillo Aguilar
COLABORADOR (ES):	Dr. Eugenio Carrillo Ávila; Dr. Victor Hugo Quej Chi
CORREO ELECTRÓNICO:	ccca@colpos.mx ; ceugenio@colpos.mx ; quej@colpos.mx
TELÉFONO:	01 (55) 58 04 68 00 ext. 64710 y 64700
CLAVE DEL CURSO:	BSA 612
PRE-REQUISITOS:	

TIPO DE CURSO:	PERIODO:
<input type="checkbox"/> Teórico	<input type="checkbox"/> Primavera
<input type="checkbox"/> Práctico	<input type="checkbox"/> Verano
<input checked="" type="checkbox"/> Teórico-Práctico	<input type="checkbox"/> Otoño

SE IMPARTE A:	MODALIDAD:
<input checked="" type="checkbox"/> Maestría en Ciencias	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial
<input type="checkbox"/> Doctorado en Ciencias	<input type="checkbox"/> No presencial
<input type="checkbox"/> Maestría Tecnológica	<input type="checkbox"/> Mixto

HORAS CLASE:	CREDITOS:
PRESENCIALES: 120	3
EXTRA CLASE: 72	
A DISTANCIA: 0	
TOTAL: 192	

Nota: Un crédito equivale a 64 horas totales (presenciales, extra clases y a distancia)

1. PROBLEMAS DEL CONTEXTO (Encuadre curricular)

En el curso se presentan las herramientas básicas necesarias para el análisis estadístico de información. Se abordan las principales medidas de tendencia central y de dispersión de un conjunto de datos, y se presenta la forma en la que éstos pueden organizarse en tablas de frecuencia e histogramas, como base para la presentación del concepto de probabilidad. Se presentan las principales funciones de distribución de probabilidades utilizadas como fundamento de los métodos estadísticos empleados en diferentes ramas de la ciencia, y se analizan sus propiedades matemáticas. Con base en ello, se realiza su aplicación en el muestreo, así como en la inferencia estadística, la prueba de hipótesis y la construcción de intervalos de confianza sobre sus parámetros poblacionales. Finalmente, se presentan las bases de la regresión lineal y no lineal, y se abordan los fundamentos de la estadística no paramétrica, aplicada al análisis de variables cualitativas. El objetivo del curso consiste en aportar a los alumnos las bases en las que se fundamenta el análisis estadístico de

información experimental, sobre las que descansa el diseño de experimentos cualitativos y cuantitativos, necesarios como parte del método científico para la prueba de hipótesis en la investigación básica y aplicada. (Reducir; 1.- contextualizar en el encuadre curricular y la línea curricular: con que materias se relaciona; 2.- descripción del contexto; 3.- cual es la importancia y la problemática que atiende).

2. OBJETIVO GENERAL

Comprender la importancia de los métodos estadísticos como una herramienta para la obtención, colecta, presentación, procesamiento y análisis de datos que le permitan hacer pruebas de hipótesis, comparación de medias, construcción de intervalos de confianza, y análisis de variables cualitativas.

Para cumplir con el objetivo de la materia deberá desarrollar las siguientes competencias:

3. COMPETENCIAS (Acción, saber, contexto)

Cognitivas:

- Describe las medidas de tendencia central y de dispersión de un conjunto de datos, para aplicarlas en la investigación cuantitativa.
- Entiende el concepto de probabilidad con base en la frecuencia relativa de una variable, para su aplicación en funciones de distribución probabilísticas.
- Conoce las principales funciones de distribución de probabilidades univariadas y multivariadas, así como los métodos para estimar sus parámetros poblacionales.
- Distingue los métodos de muestreo probabilístico más importantes para la toma de información experimental de una población.
- Comprende el principio de la regresión lineal y no lineal, para su aplicación al estudio del comportamiento de datos relacionados.
- Conoce las bases de la estadística no paramétrica y su aplicación al estudio de variables cualitativas, con énfasis en fenómenos sociales.

Procedimentales:

- Construye tablas de frecuencia e histogramas con base en datos obtenidos de una variable.
- Calcula las medidas de tendencia central y de dispersión de los datos con la información de histogramas.
- Maneja las medidas de tendencia central y de dispersión de un conjunto de datos y las aplica en la investigación cuantitativa.

- Aplica el concepto de inferencia estadística para la construcción de intervalos de confianza para los parámetros poblacionales, en el análisis de sistemas agropecuarios.
- Realiza pruebas de hipótesis para los parámetros poblacionales en el análisis de sistemas agropecuarios.

Actitudinales:

- Entiende el papel que juegan los métodos estadísticos en el análisis objetivo de información experimental.
- Valora la importancia de la estadística para la resolución óptima de problemas y la generación de conocimiento científico.

4. TEMAS Y SUBTEMAS

I. Introducción. Historia de la estadística. Importancia de los métodos estadísticos. Conceptos básicos de probabilidad. Definición de experimento, evento y variable aleatoria.

II. Medidas de tendencia central y dispersión. Media, mediana, moda. Rango, desviación típica, desviación estándar y varianza.

III. Histogramas y Tablas de frecuencias y su utilidad en el proceso de presentación de información de resultados de trabajos de investigación. Tablas de frecuencias. Frecuencia relativa y Frecuencia absoluta. La noción de probabilidad. Esperanza y varianza de una variable aleatoria. Histogramas. Medidas de tendencia central y de dispersión en histogramas y tablas de frecuencias.

IV. Funciones de Distribución de Probabilidades. Función uniforme, binomial, normal, Chi cuadrada, t de Student, F de Snedecor, Poisson, Gamma y Funciones multivariadas.

V. Muestreo. Elementos del muestreo probabilístico. Tipos de muestreo: aleatorio simple, aleatorio sistemático, aleatorio estratificado y muestreo por conglomerados.

VI. Pruebas de hipótesis. Bases de la inferencia estadística. Conceptos de procesos estocásticos. Pruebas de hipótesis sobre la media de una población. Pruebas de hipótesis sobre la varianza. Procesos de Poisson homogéneos y no homogéneos. Procesos de nacimiento y muerte. Introducción a las cadenas de Markov. Modelos de Markov escondidos: definición y algoritmos básicos.

VII. Intervalos de confianza. Intervalos de confianza sobre la media de una población e intervalos de confianza sobre la varianza.

VIII. Teoría de la regresión. Regresión lineal simple y regresión lineal múltiple.

IX. Elementos de estadística no paramétrica. Características de las pruebas no paramétricas. Pruebas de bondad de ajuste. Tablas de contingencia. Prueba de los signos de Wilcoxon. Prueba de rachas. Otras pruebas.

5. LISTA DE PRÁCTICAS:

- Experimentos aleatorios y el concepto de probabilidad.
- Cálculo de medidas de tendencia central y dispersión de un conjunto de datos.
- Construcción de Tablas de frecuencia e histogramas, y cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión.
- Ejemplos de fenómenos con probabilidad uniforme, binomial, poisson, normal y gamma.
- Pruebas de hipótesis y cálculo de intervalos de confianza en funciones de distribución de probabilidades binomial, normal, poisson y gamma.
- Realización de regresiones lineales y no lineales de datos experimentales.
- Ejemplo de aplicación de métodos no paramétricos para el análisis de variables cualitativas.

6. RECURSOS DIDÁCTICOS:

Lap top y cañón, pizarrón, artículos, ejercicios y lecturas.

7. PLAN DE ACCIÓN DIDÁCTICA:

Las sesiones teóricas serán desarrolladas con base en exposiciones de los profesores. Se realizarán discusiones en clase de todos los temas a tratar, con la participación activa de los y las alumnas. Se realizarán experimentos aleatorios en clase, como base para la comprensión de los temas tratados, y se analizarán artículos científicos recientes relacionados con el contenido del curso, con base en los cuales los y las alumnas prepararán una exposición de un tema específico para exponerlo en clase.

Se dejarán tareas extra clase para que los y las alumnas ejerciten de manera práctica los conceptos tratados en clase.

8. NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN:

No se realizan exámenes extraordinarios, solo se tiene una oportunidad para acreditar el curso. Calificación mínima aprobatoria: 8.0, en escala de 0 a 10.

La evaluación se realiza con base en:

- 1) Entrega de trabajos extra clase en los que se aplican los conocimientos teóricos.
- 2) Realización de cuatro evaluaciones escritas parciales.

Se asignarán los siguientes porcentajes a las actividades a evaluar:

- | | |
|---|-----|
| ✓ Tareas y trabajos extra clase individuales: | 20% |
| ✓ Trabajos extra clase en equipo: | 30% |
| ✓ Presentación oral de trabajos en clase: | 10% |
| ✓ Evaluaciones escritas: | 40% |

9. BIBLIOGRAFÍA:

En el curso se proporcionarán artículos científicos relacionados con los temas a tratar. No obstante, los alumnos pueden consultar la literatura científica básica enlistada a continuación:

- Cáceres, H.J.J. 2007. Conceptos Básicos de Estadística para Ciencias Sociales. Publicaciones Universitarias. Primera Edición. Madrid, España.
- Bernardo, J.M. 1982. Bioestadística: una perspectiva Bayesiana. Editorial Vicens-Vives. Barcelona, España.
- Freund, R.; Mohr, D. and Wilson, W. 2010. Statistical Methods. Academic Press. Elsevier B.V.
- Herrera, A.R.J. y Fontalvo, H.T.J. 2011. Seis sigma: métodos estadísticos y sus aplicaciones. <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011b/939/>.
- Howard, B.C. 2004. Estadística paso a paso. Trillas. México. 682 p.
- Infante GS y GP Zárate de L. 1990. Métodos estadísticos. Un enfoque interdisciplinario. Trillas. México. 643 p.
- Little, M.T. y F.J. Hills. 2002. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. Trillas. México. 270 p.
- Luceño, A. y González, F.J. 2005. Métodos Estadísticos para medir, describir y controlar la variabilidad. Colección textos universitarios. Universidad de Cantabria. Santander, España.
- Lyman, O.R, and Longnecker, M.T. 2008. An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis. Sexta Edición. Ed. Brooks/Cole. Belmont, California. USA.
- Medhi, J. 2005. Statistical Methods: An introductory Text. Reimpresión de la primera Edición. New Age International Publishers. New Delhi. India.
- Ostle, B. 1994. Estadística aplicada. Limusa. México. 687 p.
- Quevedo, U.H.A. 2006. Métodos Estadísticos para la Ingeniería Ambiental y la Ciencia. Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. México.
- Rodríguez, M.L.J. y Tomeo, P.V. 2011. Métodos Estadísticos para Ingeniería. Grupo Editorial Garceta. España.
- Romero, V.R. y Zúñica, R.L.R. 2005. Métodos Estadísticos en Ingeniería. Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Steel, D.R.G. y J.H. Torrie. 1998. Bioestadística. Principios y procedimientos. McGraw Hill. México. 622 p.
- Vélez, I.R.; Ramos, M.E.; Hernández, M.V.; Carmena, Y.V. y Navarro, F.J. 2006. Métodos Estadísticos en Ciencias Sociales. Segunda edición. Ediciones Académicas. España.
- Zhang, H. y Gutiérrez, H.A. 2010. Teoría Estadística: Aplicaciones y Métodos. Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia.